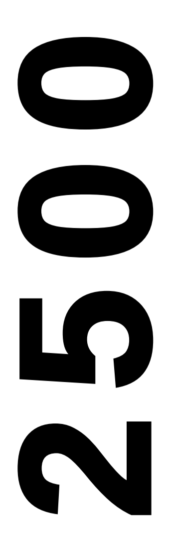




Unité de régulation PID et d'acquisition sur rail DIN

CE



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Manuel de configuration





REGULATEUR 2500 SUR RAIL DIN

MANUEL DE CONFIGURATION

SOMMAIRE

INDICES DE REVISION DE CE MANUEL

Sommaire	Version 1.0
Chapitre 1	Version 1.0
Chapitre 2	Version 1.0
Chapitre 3	Version 1.0
Chapitre 4	Version 1.0
Chapitre 5	Version 1.0
Chapitre 6	Version 1.0
Chapitre 7	Version 1.0
Chapitre 8	Version 1.0
Chapitre 9	Version 1.0
Chapitre 10	Version 1.0
Chapitre 11	Version 1.0
Chapitre 12	Version 1.0
Chapitre 13	Version 1.0
Chapitre 14	Version 1.0
Chapitre 15	Version 1.0
Chapitre 16	Version 1.0
Annexe A	Version 1.0
Annexe B	Version 1.0
Annexe C	Version 1.0
Annexe D	Version 1.0



1. Chapitre 1 INTRODUCTION

Merci d'avoir choisi l' unité 2500 qui est à la fois un instrument de régulation sur rail DIN et un système d'acquisition de données. Ce chapitre donne une présentation générale de l'équipement.

1.1. REMARQUES RELATIVES A CE MANUEL

Ce manuel s'adresse à ceux qui souhaitent configurer et utiliser l' unité 2500.

Il peut être utilisé avec les manuels associés suivants :

Sujet	Nom du manuel	Référence
Détails relatifs à l'installation et au matériel de l' unité 2500 sur rail DIN	Manuel d'installation et de câblage de l' unité 2500. (fourni avec l'appareil)	HA026178
Description de l'outil de configuration pour les appareils de la série 2000	Manuel utilisateur d'iTools. (fourni avec le logiciel iTools)	HA026179
CEM et pratique du câblage	Guide d'installation CEM	HA025464

En général, les chapitres sont présentés dans l'ordre dans lequel apparaissent ces 'répertoires' dans ITOOLS.

Le **chapitre 1** donne une vue générale du 2500.

Le **chapitre 2** décrit les versions Modbus, Profibus et Devicenet des modules Régulateur/Contrôleur d'entrées/sorties (IOC).

Le **chapitre 3** décrit le mode de configuration du 2500 à l'aide d'"iTools". iTools est un progiciel qui fonctionne sur un PC avec Windows 95, 98, 2000, ME, XP ou NT(service pack 4 ou ultérieur). Il offre une 'vision' des fonctions et permet la configuration, la mise en service et, si besoin est, la conduite. Les caractéristiques générales d'iTools sont décrites de manière plus détaillée dans le Manuel utilisateur HA026179. Etant donné qu' iTools est l'outil privilégié pour le 2500, ce manuel de configuration y fait fréquemment référence.

Les autres chapitres fournissent des informations complémentaires au sujet de toutes les fonctionnalités disponibles sur le 2500, en particulier des détails sur la manière de configurer chaque fonction, la signification des paramètres et les applications types.

L'**annexe D** est un glossaire de termes utilisés dans ce manuel

1.2. SYMBOLES UTILISÉS DANS CE MANUEL

Symbole	Signification
(xx)	Les nombres entre ( ) sont les valeurs énumérées d'un paramètre
🕮	En lecture seule
✍	En écriture seule
↕ 9	Plage définie entre les limites haute et basse en unités physiques
↕ %	Plage définie entre les limites haute et basse en %
🕒	Unités de temps jours, heures, minutes, secondes, ms

1.2.1. Arborescence et Classement

Les paramètres sont regroupés dans des répertoires. Chaque répertoire est associé à un sujet donné comme les alarmes, la régulation, etc.

L'exemple suivant montre la manière dont un paramètre est localisé et son chemin :

Control → LOOP01 → L01CFG → Ctrl

où 'Ctrl' est le paramètre (Type de régulation) qui se trouve dans le répertoire 'Control' 'Loop01' 'Loop 01 configuration liste'.

1.3. MOTS D'ETAT

Les mots d'état regroupent dans des catégories pratiques les paramètres auxquels on accède fréquemment, ce qui permet de les lire en une seule transaction. Prenons comme exemple les états d'alarme présentés dans le chapitre 5-10. Le ‘Mot d'état d'alarme globale’ du tableau 5-7 est reproduit ci-dessous. C'est une concaténation de 16 bits et la valeur qui figure dans chaque tableau de ce manuel est un nombre décimal. Par exemple, si la valeur est 31, les quatre premiers bits sont actifs.

L'exemple ci-dessous montre la manière dont on peut effectuer ce calcul :

En hexadécimal, 31 = 1F

1F =	0001 1111	Bits réglés
	7654 3210	N° de bits

On voit que les bits 0 à 4 sont réglés

Bit	Valeur (décimale)	Réglée lorsque :
0	1	Voie quelconque - Rupture capteur détectée
1	2	Voie quelconque - Défaillance de la CJC
2	4	Voie quelconque - Voie inutilisée
3	8	Voie quelconque - Sortie analogique saturée
4	16	Voie quelconque - Initialisation
5	32	Voie quelconque - Données analogiques de calibration incorrectes
6	64	Réservé pour une utilisation future
7	128	Voie quelconque - Défaut du module
8	256	Il manque un module
9	512	Module erroné installé
10	1024	Module pas reconnu installé
11	2048	Erreur de communication de module quelconque
12	4096	Réservé pour une utilisation future
13	8192	Réservé pour une utilisation future
14	16384	Réservé pour une utilisation future
15	32768	Réservé pour une utilisation future

Valeur (Hex)	Zone de bits
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

Tableau 1-1: Mot d'état d'E/S globales et zone de bits

1.4. QU'EST-CE QUE LE 2500 ?

Le 2500 est un système modulaire, utilisant différents types de modules enfichables, qui peut contrôler des régulations PID multi-boucles, gérer des E/S logiques et analogiques, avec traitement des signaux, et exécuter des blocs de calcul.

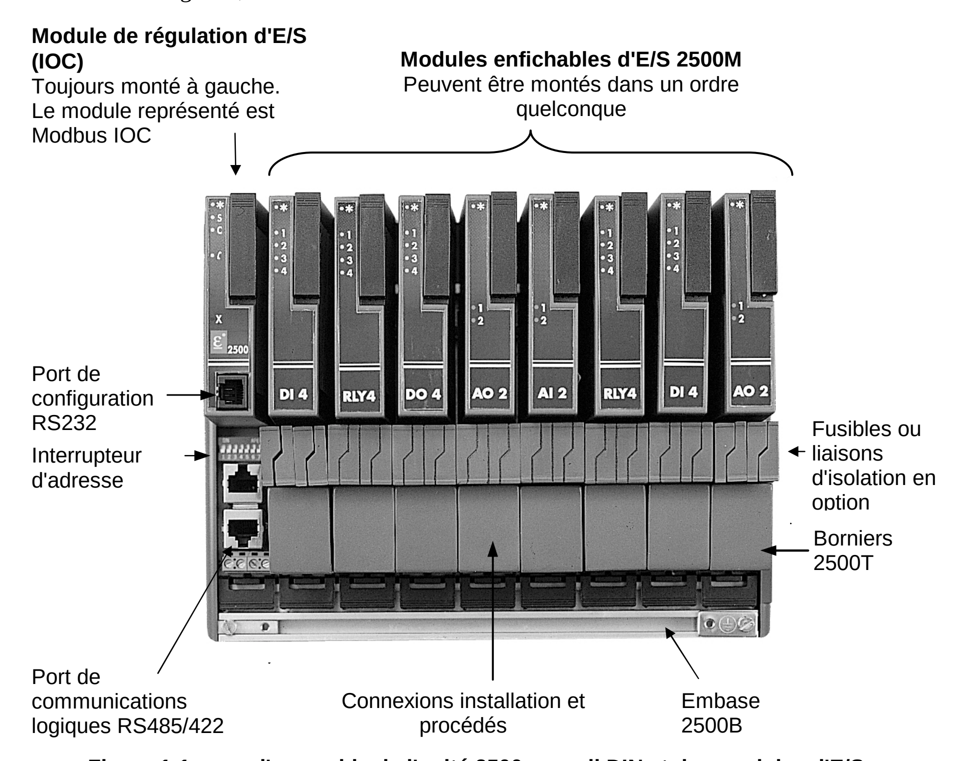


Figure 1-1 : vue d'ensemble de l'unité 2500 sur rail DIN et des modules d'E/S

L'embase (2500B) peut être fournie dans différentes tailles, avec un maximum de 16 modules d'E/S. L'embase peut être montée sur rail DIN (profil oméga 35mm) ou simplement fixée sur une plaque.

Les plaquettes/borniers (2500T) se clipsent sur l'embase et fournissent des connexions personnalisées avec l'installation et des interconnexions entre les modules et le module Régulateur/Contrôleur d'entrées/sorties (IOC). Les borniers sont propres à certains modules définis dans le code de commande (annexe A).

Les modules d'E/S (2500M) se clipsent sur les borniers. Ces modules sont réservés à des fonctions particulières (analogique ou logique, entrée ou sortie). Le module IOC (2500E ou 2500C) contient la configuration de l'ensemble et le support de communications. Il existe trois versions de communication : Modbus, Profibus ou Devicenet.

Le système fonctionne en 24 V continu, avec moins de 100 mA par module. Il existe des alimentations appropriées, 2500P, en versions 2,5, 5 ou 10 A.

1.5. QUE FAIT LE 2500 ?

Le système 2500 est articulé autour d'une base de données centrale. Dans cette base de données, l'ensemble des nombres et valeurs système importants sont mémorisés sous forme de paramètres à des adresses données. Exemples : tensions mesurées, variables de régulation, mots d'état, réglages des voies, limites, valeurs de boucles PID.

Cette base de données est régulièrement mise à jour toutes les 110 ms (valeur nominale). À chaque mise à jour, les valeurs des voies d'entrée sont enregistrées et les signaux des voies de sortie sont réglés. Tous les blocs de calcul (boucles PID, blocs Toolkit, câblage utilisateur, etc.) sont également calculés et mis à jour à chaque tick de 110 ms.

Les communications réseau sont mises en oeuvre comme passerelle vers la base de données. Toute transaction réseau pilotée par un maître externe effectue des opérations de lecture et d'écriture dans les paramètres de la base de données. La seule différence réside dans le fait que les mises à jour réseau sont asynchrones (la vitesse de transaction est imposée par le maître).

Il existe deux aspects essentiels dans l'utilisation du 2500 :

1. la configuration du système pour mettre en oeuvre la stratégie souhaitée ;
2. l'exécution en temps réel de cette stratégie.

Ce manuel se concentre sur les aspects de configuration qui sont une manière pratique d'explorer le nombre considérable de fonctions disponibles dans le système 2500.

1.6. COMPOSANTS DU 2500

Le 2500 est normalement fourni sous la forme d'un certain nombre de pièces distinctes, identifiées par un code de modèle unique imprimé sur l'emballage et sur chaque élément. Ces codes sont expliqués dans l'annexe A.

Les pièces peuvent être classées de la manière suivante :

embase -	“2500B”
module régulateur/controleur d'E/S -	“2500E” (ou le “2500C” remplacé)
modules d'E/S -	“2500M”
borniers -	“2500T”
bloc d'alimentation 24 V -	“2500P” monté séparé de l'embase 2500
Accessoires -	“2500A” (par ex: câble et terminaisons)

L'interconnexion électrique de ces pièces est représentée sur le schéma fonctionnel ci-dessous. L'embase contient une carte de circuits imprimés qui relie les modules entre eux : le bus interne E/S.

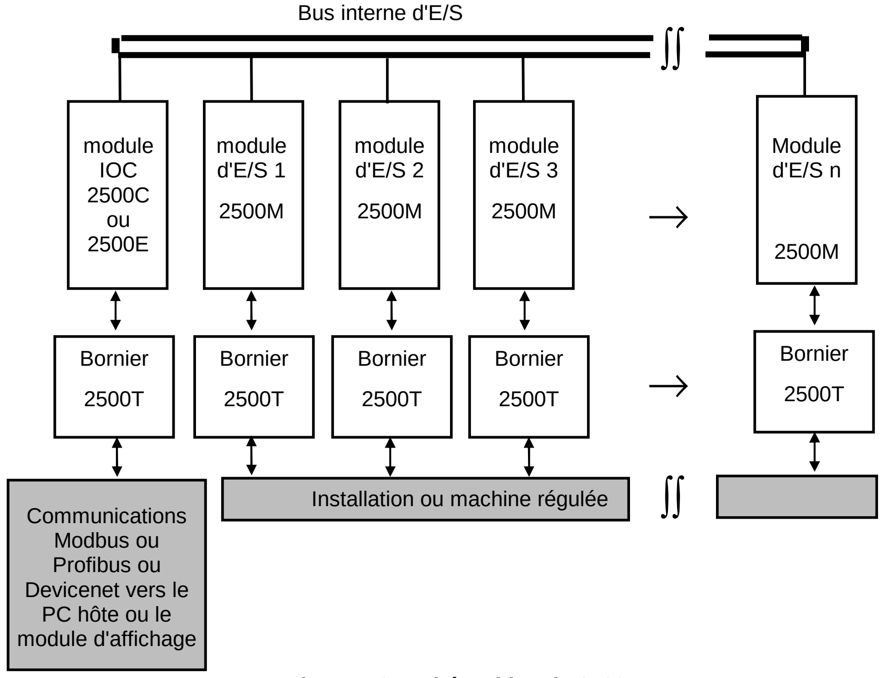


Figure 1-2 : schéma bloc du 2500

1.7. MONTAGE DES MODULES D'E/S ET DES BORNIERS

L'embase 2500 peut être montée sur rail DIN et fixée à chaque extrémité par vis de blocage. L'embase peut être montée dans n'importe quelle position mais la carte de bus d'E/S est normalement située dans la partie supérieure, comme le montre la figure 1-3 ci-dessous.

Oeillet de verrouillage

Carte de bus d'E/S

Logement de polarisation

Clip de retenue

Figure 1-3 : embase 2500 et borniers

La figure 1-3 représente un bornier Modbus IOC installé dans la partie gauche et un bornier DO4 dans le logement de module 3.

Lorsque tous les borniers sont en place, il est possible d'insérer les modules d'E/S correspondants. Selon le type de module, il existe une languette de détrompage sur chaque module d'E/S, et un logement correspondant dans le bornier associé. Cette languette empêche l'insertion d'un module, dans un bornier qui ne lui convient pas.

1.7.1. Encliquetage d'un bornier

Le bornier pour l'IOC est toujours installé à gauche sur l'embase 2500B.

Pour encliqueter les borniers dans l'embase, il faut insérer l'ergot dans l'embase et enfoncer fortement le module dans le clip de retenue.

Pour déposer le module, appuyer doucement sur le bas du clip de retenue, comme le montre la figure 1-4.

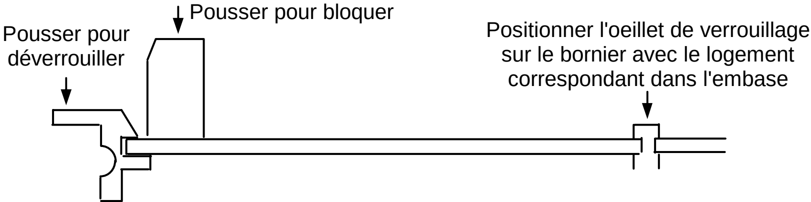


Figure 1-4 : installation d'un bornier

1.7.2. Installation d'un module

Pour bloquer les modules à leur emplacement, il suffit d'utiliser le levier de verrouillage sur l'avant du module.

Il faut installer et déposer le module avec le levier en position ouverte, comme le montre cette vue latérale.

Une fois le module installé, il faut fermer le levier pour bloquer le module.





Figure 1-5 : module d'E/S (vue latérale)

1.8. FONCTIONS DES MODULES D'E/S

Le système 2500 possède des modules d'E/S conçus pour accepter un câblage provenant directement de transducteurs courants d'installations de régulation comme les thermocouples, transmetteurs ou positionneurs de vannes. Les modules d'E/S fournissent l'interface matérielle de base. Les fonctions logicielles adaptent cette interface pour différentes plages ou fonctions et ajoutent des capacités de traitement des signaux. Nous donnons ci-dessous un résumé de la capacité de l'interface matérielle :

Les modules d'entrées analogiques autorisent des signaux de type :	150 mV continu à impédance élevée 10 V continu par un atténuateur d'impédance moyenne 2 V à impédance élevée pour les applications de sonde zirconium 4-20 mA pris en charge avec les borniers adéquats mesure de résistance 3 fils linéarisée entrée potentiomètre mesure thermocouple linéarisée. Les borniers TC intègrent une sonde locale de température pour une compensation automatique de soudure froide
Les modules de sorties analogiques produisent des sorties de type :	4-20 mA ou 0-10 V continu choix commutés par logiciel.
Les modules d'entrées logiques acceptent :	les niveaux logiques industriels (24 V continu) De hauts niveaux (115 V alternatif ou 230 V alternatif), Entrées contacts. L'anti-rebond ou la détection de fronts sont inclus.
Les modules de sorties logiques fournissent :	des sorties digitales pour les applications 24 V continu jusqu'à 100 mA. les voies peuvent être configurées en sorties modulées, tout ou rien ou positionneur de vanne.
Les modules relais fournissent :	les sorties contacts à pouvoir de coupure jusqu' à 2 A sous 240 V alternatif. les voies peuvent être configurées comme modules de sorties logiques



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

2. Chapitre 2 Module IOC

2.1. VUE D'ENSEMBLE



Le module Régulation/Contrôle d'entrées/sorties (IOC) est l'unité centrale du système 2500.

Il contrôle la base de données de l'ensemble des paramètres système, mis à jour selon un cadencement régulier (ticks) pour permettre un comportement régulier des boucles de régulation.

Les paramètres sont situés à des adresses fixes prédéfinies, de telle sorte qu'il est facile d'accéder à un sous-ensemble de paramètres quelconque par les communications réseau.

Par conception, chaque paramètre possède des attributs (visibilité, possibilité de modification et volatilité). Cette dernière caractéristique signifie que les informations critiques (comme la configuration) sont conservées même après une coupure de l'alimentation.

Figure 2-1: IOC

Tous les modules d'E/S sont gérés par l'IOC en tâche de fond. L'IOC :

- vérifie les types de modules d'E/S installés en fonction de la configuration spécifiée
- initialise et teste les modules au démarrage et lors de leurs remplacements à chaud
- règle le matériel sur les plages de travail définies par la configuration
- ajuste les sorties électriques du module ou lit les entrées à des ticks réguliers
- tient à jour un ensemble d'alarmes pour surveiller défauts et exceptions

Il est possible d'élaborer des stratégies complexes grâce à des blocs de calcul et des outils qui exploitent les données d'entrée et de sortie interconnectables par des "câblages soft" définis par l'utilisateur :

- jusqu'à 8 blocs PID contrôlent des boucles de régulation évoluées
- Un jeu de blocs-fonctions "Toolkit" fournissent des blocs logiciels câblables par l'utilisateur, comme des timers, des totalisateurs ou des compteurs
- les alarmes assurent un contrôle des limites et permettent de faire face facilement aux exceptions

L'IOC accepte plusieurs interfaces de communication pour la configuration ou une mise en réseau avec les progiciels de Supervision, T940 et le Panel Superviseur T800/T2900, les automates industriels, etc. :

- une interface RS232 faisant appel à un connecteur RJ11 est utilisée pour la configuration du système
- communications Modbus 3 fils ou 5 fils
- communications Profibus DP ou Profibus DPv1
- communications *Device**Net***

Le "port de configuration" est standard sur tous les IOC. Les trois autres interfaces réseaux sont au choix et nécessitent, chacun, une version spécialisée de l'IOC et du bornier ;

2.2. MODES DE FONCTIONNEMENT

L'IOC présente plusieurs modes de fonctionnement :

- Le mode 'Run' (exécution), c'est l'exécution normale de la stratégie d'E/S et de régulation
- Le mode 'Config' déverrouille les paramètres système pour la configuration ou la reconfiguration, tout en désactivant les sorties.
- Le mode 'Standby' est un mode de transition, normalement exécuté par l'IOC lors du passage d'un mode à un autre.
- Le mode 'Fail' (défaillance) est péremptoire, il est uniquement appelé si l'IOC détecte un problème matériel



N.B. : l'IOC contient un programme spécifique d'applications appelée 'stratégie de contrôle et régulation'. Il est évident qu'un changement accidentel de stratégie pourrait avoir un effet négatif sur l'installation régulée et même impliquer un danger potentiel.

Afin d'éviter tout risque, le mode 'Config' de l'IOC force les sorties des modules d'E/S à un niveau électrique bas. S'il est possible de modifier certains paramètres en mode 'Run', toute modification de ce type ne doit être mise en oeuvre qu'avec un maximum de précautions.

De même, lors du remplacement d'un IOC, il existe un risque d'accident (par exemple, une stratégie inadaptée pourrait être configurée pour l'application particulière sur le nouvel IOC). Avant de remplacer un IOC par un autre, il faut vérifier que le nouveau module contient bien la stratégie qui convient.

Il existe une ‘clé de configuration’ (code de commande 2500A/CFGKEY) qu'il faut insérer dans la prise RJ11 avant de mettre l'IOC sous tension (cf. également section 2.2.3.). Lorsque cette clé de configuration est en place, l'IOC démarre dans le mode 'Config' qui est plus sûr. **Il faut retirer cette prise de l'IOC après la mise sous tension.** L'IOC reste en mode 'Config' après retrait de la clé et il est possible de vérifier la stratégie par les moyens appropriés. Le maître réseau peut ensuite fixer le mode 'Run' en écrivant dans le paramètre 'Mode souhaité pour l'instrument'.

2.2.1. Mode Run (exécution)

Le mode de fonctionnement ou mode 'Run' est l'état normal de la machine. En mode 'Run', la LED verte signalée par "✶" est allumée et les LED 'C' et 'S' sont éteintes.

Les boucles de régulation, les blocs Toolkit, les fils, les alarmes, les blocs d'entrée et de sortie sont tous exécutés, et les paramètres de la base de données sont mis à jour. On peut modifier les paramètres qui conviennent (par exemple, consignes des voies de sortie) via les communications réseau.

Les paramètres associés à la conception de la stratégie sont verrouillés ; par exemple, les câblages soft ne sont plus modifiables ; les types de voies ne sont pas remplaçables ; les valeurs de calibration ne sont pas modifiables.

Les versions de logiciel à partir de 3.26 permettent une reconfiguration limitée, en ligne, de nombreux paramètres de 'Config', afin de réaliser un réglage fin d'une conception de stratégie. Cela ne comprend pas les paramètres critiques des boucles de régulation. Cet état est contrôlé et protégé grâce à un paramètre spécial 'LveCnf' (pour 'Live Configuration') dans la liste Opérateurs/systèmes.



Il faut faire très attention lorsqu'on modifie la valeur de 'LveCnf' ; il ne faut EN AUCUN CAS la laisser activée.

2.2.2. Mode configuration

Le mode 'Configuration' ou 'Config' est destiné à la conception, à la mise en place et au test de la stratégie de régulation. Pour cette raison, ce mode permet une modification totale des blocs et des câblages. Il est facile de procéder à la configuration à l'aide d'iTOOLS depuis le port 'Config' ou le port de communications réseau Modbus. En mode 'Config', la LED jaune 'C' est allumée.

On peut entrer en mode configuration en :

- mettant sous tension avec le câble 'Config' relié à un PC
- basculant l'icône de niveau d'accès iTools
- réglant le paramètre ‘Mode de l'appareil’ sur 2 avec iTools
- en écrivant dans le paramètre 'Mode' via le port de communications réseau

Si l'IOC a été placé en mode configuration, il reste dans 'config' même en cas de coupure puis rétablissement de l'alimentation jusqu'à ce qu'il soit explicitement placé en mode de fonctionnement.

En mode 'Config', les sorties logiques sont désactivées (sortie logique 0), les sorties analogiques se positionnent au niveau défini par la limite électrique basse (IOL).

2.2.3. Clé de configuration

La clé de configuration garantit que l'IOC est mis sous tension en mode configuration. Cette clé s'insère dans le port de configuration de l'IOC et a le même effet que la mise sous tension de l'IOC avec le câble de config relié à un PC, cf. point 2.2.2.

Il est conseillé d'installer cette clé par exemple lorsqu'un nouvel IOC ou un IOC de rechange avec une configuration inconnue est utilisé pour remplacer un autre IOC dans un système en fonctionnement. Ainsi, le système démarre en mode attente, cf. point 2.2.4



Figure 2-2 : clé de configuration représentée installée

2.2.4. Mode attente

Le mode 'Attente' est un mode de transition normalement appelé par l'IOC lorsqu'il y a un passage de Run à Config lors de la mise en route. Une LED jaune 'S' sur l'avant de l'IOC est allumée en mode 'Standby'.

Ce mode inhibe les modifications de paramètres et force les modules de sortie sur les niveaux électriques bas.

Ce mode n'est normalement pas nécessaire aux utilisateurs.

2.2.5. Mode Défaillance

Le passage en mode 'Défaillance' s'effectue uniquement lorsque l'IOC détecte un défaut matériel en fonctionnement normal. Cet état est par conséquent rare. La LED rouge 'X' sur l'avant de l'IOC clignote à un rythme rapide en mode 'Défaillance'.

Dans les versions de logiciel V3.30 ou V4.00 et ultérieures, l'utilisateur peut sauvegarder la stratégie sous forme de fichier clone ; pour que le système fonctionne à nouveau, un forçage de démarrage à froid est indispensable. Cette réparation ne peut s'effectuer que par retour de l'appareil en usine.

2.3. PORT DE CONFIGURATION

Le port de configuration de l'IOC (port 'Config') est présent à l'avant de l'IOC. Cette prise RJ11 accepte une liaison RS232 à une vitesse de transmission fixe de 9600 bauds, sans parité, 8 bits de données et 1 bit de stop, pour une connexion extrêmement simple et fiable à un PC. N'importe quel logiciel sur PC acceptant Modbus peut ainsi communiquer avec le système 2500, y compris évidemment le logiciel iTools. Il existe un câble d'interconnexion spécial (référence 2500A/CABLE/CONFIG/RJ11/(9PINDF/3M0).

Connexions des broches RJ11 dans IOC	Connexions des broches 9 voies type D avec PC
6 (sans connexion)	
5 (RX)	3 (TX)
4 (TX)	2 (RX)
3 (0V)	5 (0V)
2 (sans connexion)	
1 (24V (alim-jack))	
(Blindage)	(Blindage)

Tableau 2-1 : connexions pour liaison IOC vers PC

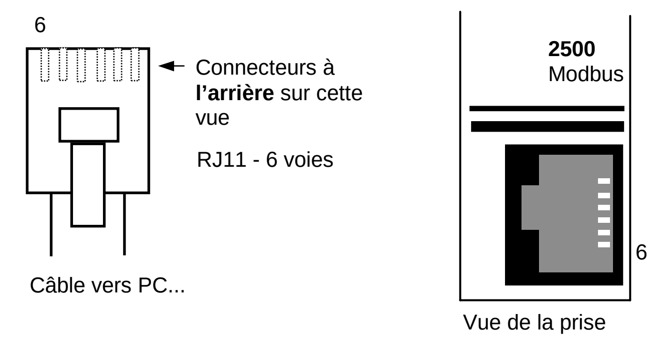


Figure 2-3: identification des broches de configuration RJ11

Lors de la mise sous tension de l'IOC avec un PC connecté au port de configuration RJ11, l'IOC démarre en mode 'Config'. Ce port RJ11 utilise toujours l'adresse réseau 255, se substituant à tout autre adresse réglée par switch. Lorsque le câble 'Config' est en service, les autres connexions réseau sont désactivées (Profibus, Modbus ou DeviceNet).

Un capot en plastique est fourni pour une mise en place lorsque l'IOC est en fonctionnement normal.

2.4. INDICATION DE L'ETAT

Cinq voyants à LED indiquent l'état d'un module IOC de la manière suivante :

LED	Couleur	ON	TOUT SUR OFF
✶ **S** **C**	Vert Jaune Jaune	Fonctionnement normal Attente (cf. remarque 1) Configuration	Echec du test automatique lors de la mise sous tension
✶&C toutes les deux sur on	Comme ci-dessus	Fonctionnement normal avec reconfiguration d'E/S en ligne activée	Echec du test automatique lors de la mise sous tension

LED	Couleur	ON	OFF
	Jaune	Réseau E/S ou port de configuration en communication	

LED	Couleur	**ON** (Cf. également remarque 1)	OFF
X	Rouge	1. Echec de total de contrôle de RAM rémanente 2. Echec de total de contrôle de linéarisation personnalisée 3. Chien de garde réseau E/S (s'il est configuré) 4. Taille d'embase incorrecte détectée 5. Module absent, défectueux ou d'un type erroné	Fonctionnement normal

		Clignotement	
X	Rouge	Echec du test automatique lors de la mise sous tension	Cf. point 2.5

Figure 2-4 : indication de l'état de l'IOC

Le voyant de bon fonctionnement de *Device**Net*** n'est pas représenté ; il est rouge si le côté réseau est hors tension ou n'est pas fonctionnel.

Remarque 1 :

1. Echec de total de contrôle de RAM rémanente.

   Identifié par l'indicateur de défaillance de mémoire non volatile dans Operator →SYSTEM → NVFail. Si l'indicateur n'est pas mis à zéro et si un deuxième échec de RAM rémanente se produit, l'IOC recommence un a test automatique à la mise sous tension, cf. point 2.5.

2. Echec du contrôle des tables de linéarisation personnalisée.

   Identifié par l'indicateur d'échec de linéarisation personnalisée dans Operator →SYSTEM → ClinFl. Le fonctionnement est identique à 1 ci-dessus.

   L'état 1 ou 2 ci-dessus provoque le clignotement de la LED rouge et le passage du système en mode sécurisé.

3. Chien de garde réseau d'E/S

   Identifié par l'indicateur Chien de garde réseau d'E/S personnalisées dans Operator → SYSTEM → NWdged et indique qu'il n'y a pas eu de communication réseau pendant une période supérieure à la durée du chien de garde. On peut configurer le chien de garde pour qu'il se rétablisse automatiquement. Cela provoque la disparition de l'indicateur Nwdged lors du rétablissement des communications. Pour supprimer l'indicateur, on peut inscrire 0 dans l'indicateur de temporisation du chien de garde réseau dans Operator → SYSTEM → IONwdg.

4. Taille d'embase incorrecte détectée.

   Indiqué par une valeur quelconque autre que 0, 2, 4, 8 ou 16 dans le paramètre Taille de l'embase qui se trouve dans Operator → SYSTEM → BaseSz. Indique un véritable défaut matériel car l'IOC ne reconnaît pas le code de taille de l'embase matérielle lu sur l'embase.

5. Bit d'état d'E/S quelconque (voie ou module) réglé, sauf bit de voie inutilisée (bit 2 de l'état des voies).

   Indiqué par le paramètre Etat global des E/S qui se trouve dans Operator → SYSTEM → Iostat. L'État global des E/S est un OU de l'ensemble des paramètres d'état des modules (figurant dans IO → Module xx → MODxx → ModSta) dans l'octet de poids fort et un OU de l'ensemble des paramètres d'état des voies (figurant dans IO → Modulexx → Mxx_Cy → ChStat) dans l'octet de poids faible.

   Pour supprimer ce défaut, il faut que tous les modules et voies n'indiquent aucun défaut. Pour les entrées analogiques, cela peut nécessiter un pont sur les entrées inutilisées ou leur configuration en tension(V) pour supprimer toute indication erronée de rupture capteur.

2.5. INITIALISATION ET AUTOTEST A LA MISE SOUS TENSION

L'IOC passe par une séquence d'initialisation lors de la mise sous tension et démarre en mode 'Run' ou 'Config'. Les tests provoquent l'allumage des voyants dans un ordre donné.

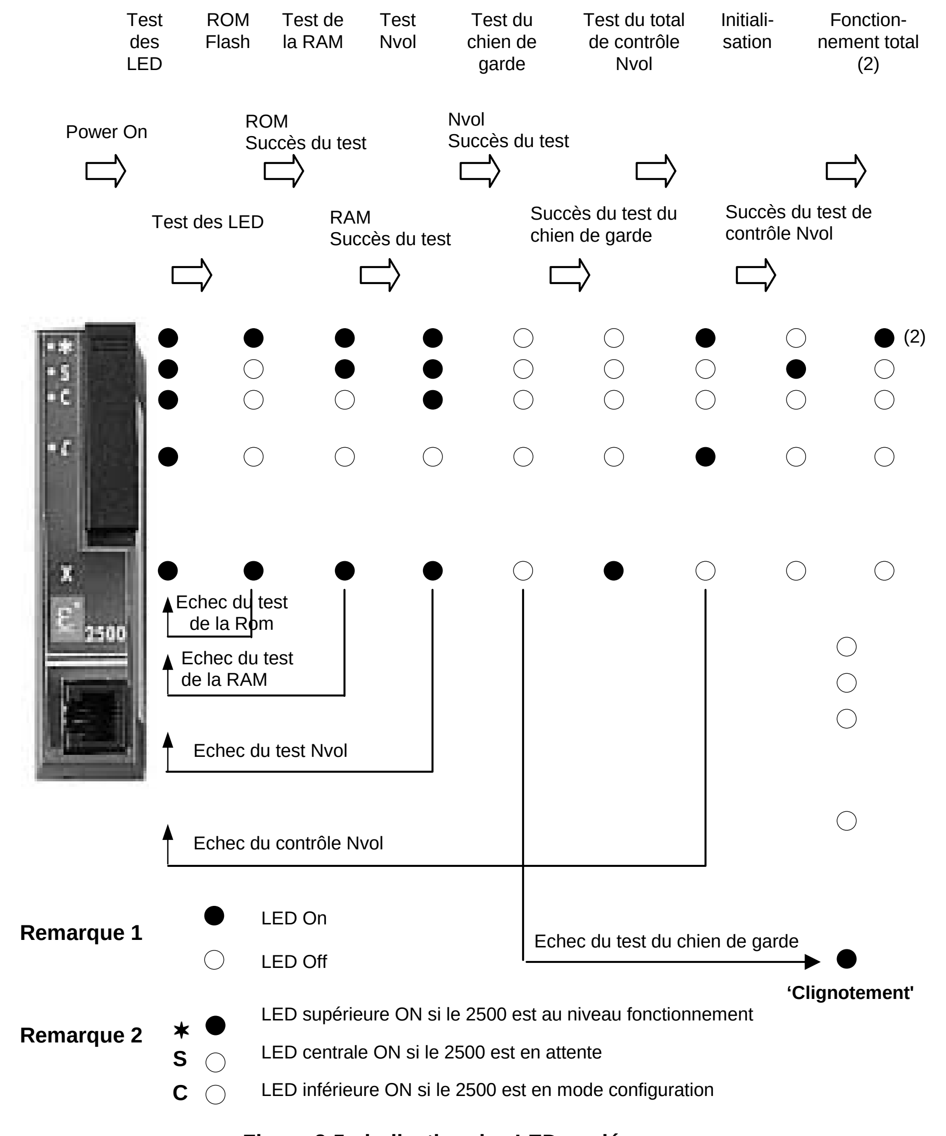


Figure 2-5 : indication des LED au démarrage

2.6. IOC ET BORNIER MODBUS

L'IOC Modbus est identifié par une indication en face avant et le code de commande imprimé sur l'étiquette latérale. Cet IOC doit être utilisé avec le bornier Modbus.

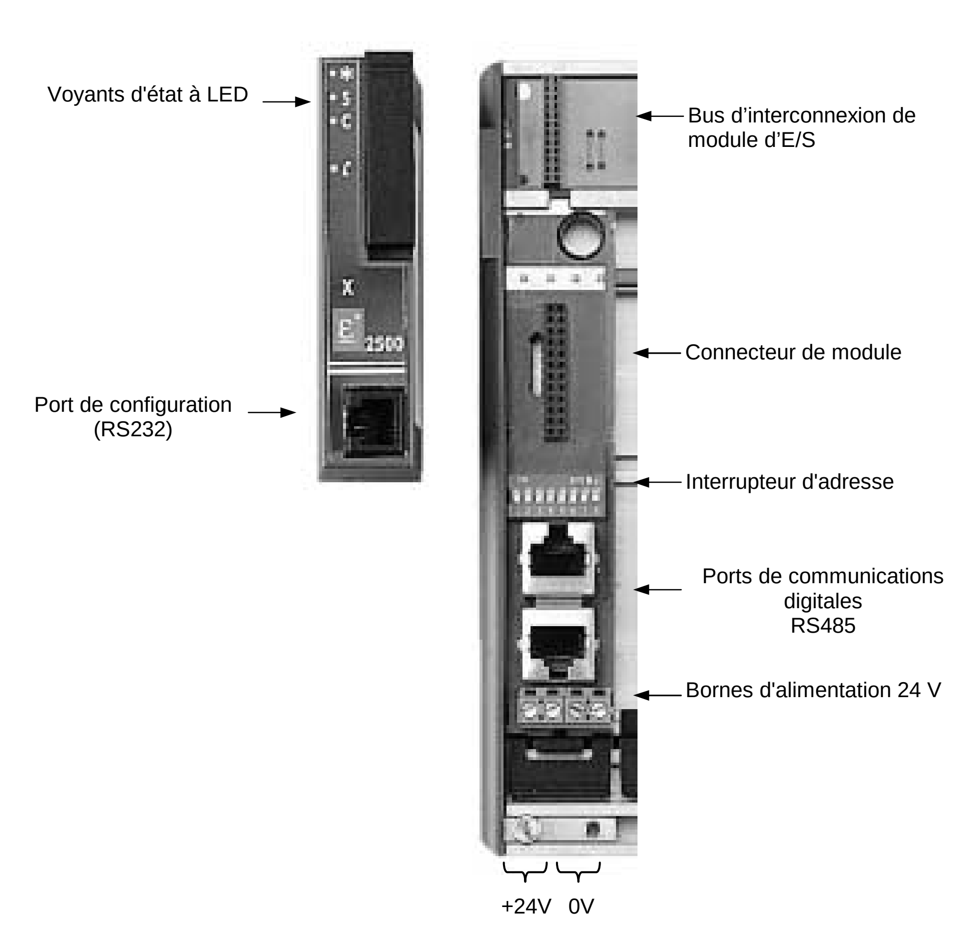


Figure 2-6 : module et bornier IOC Modbus

La connexion réseau Modbus et les bornes d'alimentation 24v du système 2500 sont présentes sur la plaquette bornier ; les connexions électriques sont assurées par des bornes à vis standard et la connexion réseau par des prises RJ45.

La connexion réseau est utilisée pour la connexion avec un module interface opérateur, un PC tournant avec iTools, un système tiers ou pour relier d'autres instruments esclaves 2500 ou d'autres équipements Modbus dans un système.

L'IOC peut également être configuré à partir du réseau Modbus si besoin est.

2.6.1. Branchements dans les prises RJ45

Les deux prises RJ45 sont reliées en parallèle pour la connexion en guirlande du réseau, avec les connexions :

Broche RJ45	Couleur	EIA-485	2 fils	4 fils
1	Orange / Blanc	B	D-	TX-
2	Orange	A	D+	TX+
3	Vert / Blanc	Gnd	Gnd	Gnd
4	Bleu	-	-	-
5	Bleu / Blanc	-	-	-
6	Vert	Gnd	Gnd	Gnd
7	Marron / Blanc	B	-	RX-
8	Marron	A	-	RX+
Blindage	-	-	-	-

N.B. : Les fils Bleu et Bleu/Blanc ne sont pas utilisés.



Tableau 2-2 : connexions Modbus RJ45

Des caches en plastique sont fournis et doivent être installés lorsque le système est en fonctionnement normal.

2.6.2. Terminaison de ligne Modbus RJ45

Toutes les lignes de communications réseau doivent être terminées avec une impédance qui convient. Pour obtenir des valeurs de résistance correctes pour le câble CAT-5 et pour coïncider avec le câblage RJ45, il faut utiliser le code de commande de terminaison 2500A/TERM/MODBUS/RJ45. Cette terminaison peut être insérée dans la prise libre de la dernière embase 2500 de la chaîne ; on suppose que l'autre extrémité du câble (généralement sur le maître réseau) est terminée de la même manière.

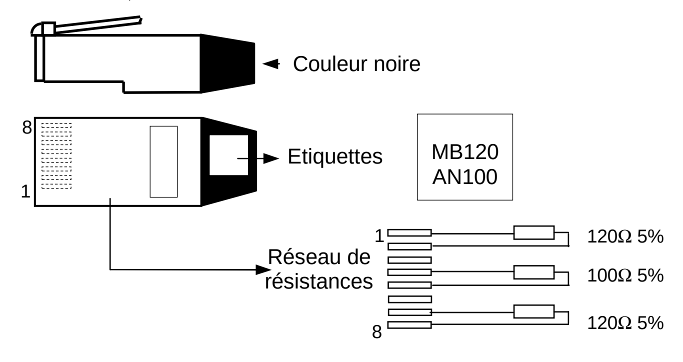


Figure 2-7 : module et bornier IOC Modbus

2.6.3. Commutateur d'adresses Modbus

L'embase se voit attribuer une adresse Modbus unique dans un réseau Modbus. L'adresse peut être réglée par un interrupteur de type DIP 8 voies monté sur le bornier. Il permet de régler les adresses 1 à 63 dans un code binaire avec les six interrupteurs de droite (bit de poids faible à droite). Les deux interrupteurs gauches définissent la parité (on/off, impaire ou paire).



Figure 2-8 : commutateur d'adresses Modbus

Si le commutateur d'adresses est réglé sur 0, l'IOC utilise l'adresse Soft définie par logiciel dans le paramètre 'Addr'. Ce paramètre peut être utilisé pour les adresses de 64 à 254.

2.6.4. Vitesse de transmission

La vitesse de transmission se règle à l'aide d'iTools. La valeur par défaut est 9600. Le tableau ci-dessous indique les vitesses acceptées dans différentes versions du logiciel :

	Version du logiciel		
Vitesse de transmission	V1.XX	V2.XX	V3.26+
2400			✓
4800			✓
9600	✓	✓	✓
19 200	✓	✓	✓
38 400			✓

Tableau 2-3 : vitesses de transmission

2.7. IOC ET BORNIER PROFIBUS

L'IOC Profibus est identifié par une indication en face avant et le code de commande imprimé sur l'étiquette latérale. Cet IOC doit être utilisé avec une plaque bornier Profibus. Il existe deux options de borniers : un type standard type D-9 broches (figure 2-4), et un type RJ45 double (figure 2-3). Ce dernier est identique au bornier Modbus mais ne doit pas être confondu avec celui-ci ; le module Modbus comprend des capacités qui pourraient avoir des répercussions sur les données à grande vitesse.

Il faut spécifier à la commande IOC spécialement pour Profibus DP ou Profibus DPv1.

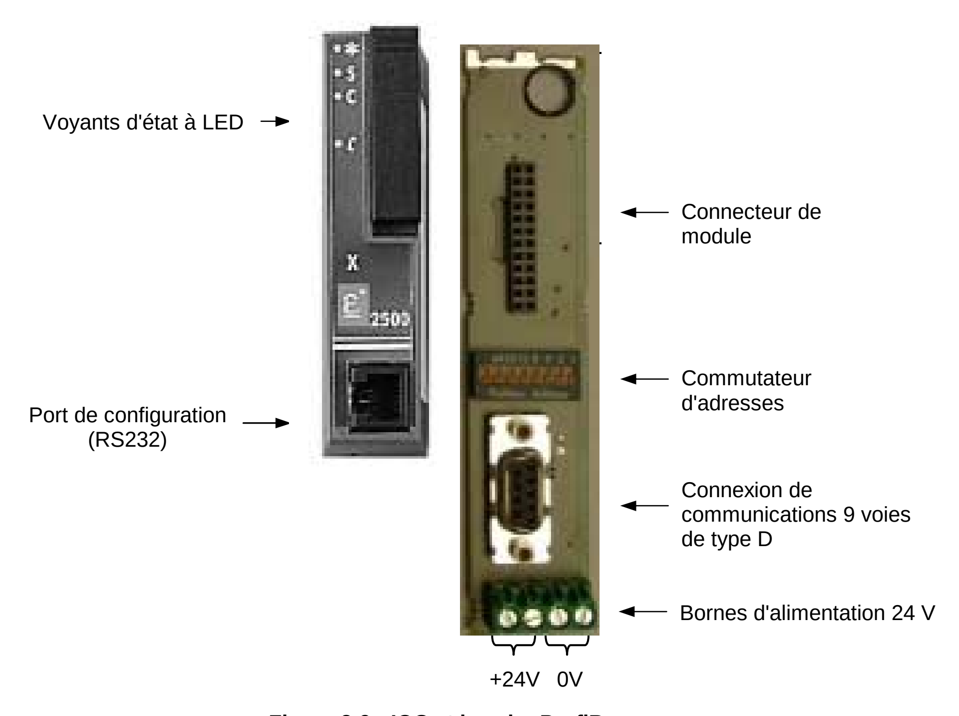


Figure 2-9 : IOC et bornier ProfiBus

2.7.1. Connexions aux connecteurs réseau

Le connecteur 9 broches de type D est destiné aux installations utilisant les câbles Profibus standard :

N° de broche	Nom du signal	Signification
1	Blindage	Blindage (masse)
2	Inutilisé	
3	RxD/TxD-P	Réception/Emission – Données 'P'
4	Inutilisé	
5	DGND	Masse des données
6	VP	Tension – Plus
7	Inutilisé	
8	RxD/TxD-N	Réception/Emission – Données 'N'
9	Inutilisé	

Tableau 2-4: connexions Profibus 9 broches de type D

Les deux prises RJ45 sont reliées en parallèle pour la connexion en guirlande du réseau, avec les connexions :

Broche RJ45	Couleur	Signal
1	Orange / Blanc	Données 'N'
2	Orange	Données 'P'
3	Vert / Blanc	Gnd
4	Bleu	-
5	Bleu / Blanc	-
6	Vert	+5V
7	Marron / Blanc	-
8	Marron	-



Tableau 2-5 : connexions Profibus RJ45

2.7.2. Terminaison de ligne Profibus RJ45

Le connecteur 9 voies n'est pas équipé de terminaisons ; la terminaison relève de la responsabilité du concepteur du réseau.

Le système de connecteur RJ45 est utilisable pour les installations locales, pour des raisons de facilité du câblage. Il faut pour cela une impédance de terminaison spéciale (valeur nominale 100Ω). Cette méthode de câblage est limitée à 16 esclaves et ne doit pas être reliée directement à un câble Profibus "standard".

La terminaison qui porte la référence 2500A/TERM/PROFIBUS/RJ45 est prévue pour cette application. Les techniques de câblage et de terminaison du réseau sont présentées dans le chapitre 10.

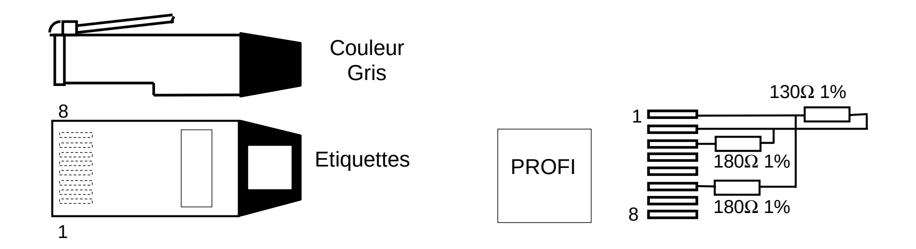


Figure 2-10 : terminaison Profibus RJ45

2.7.3. Commutateur d’adresses Profibus

Le commutateur d'adresses est monté sur le bornier IOC. Il est possible de régler les adresses de 1 à 127.

Le maître Profibus règle la vitesse de transmission pour qu'elle soit compatible avec l'esclave le moins rapide.



Figure 2-11 : commutateur d’adresses Profibus

2.8. IOC ET BORNIER DEVICENET

L'IOC DeviceNet est identifié par une indication en face avant et le code de commande imprimé sur l'étiquette latérale. Cet IOC doit être utilisé avec le bornier DeviceNet.

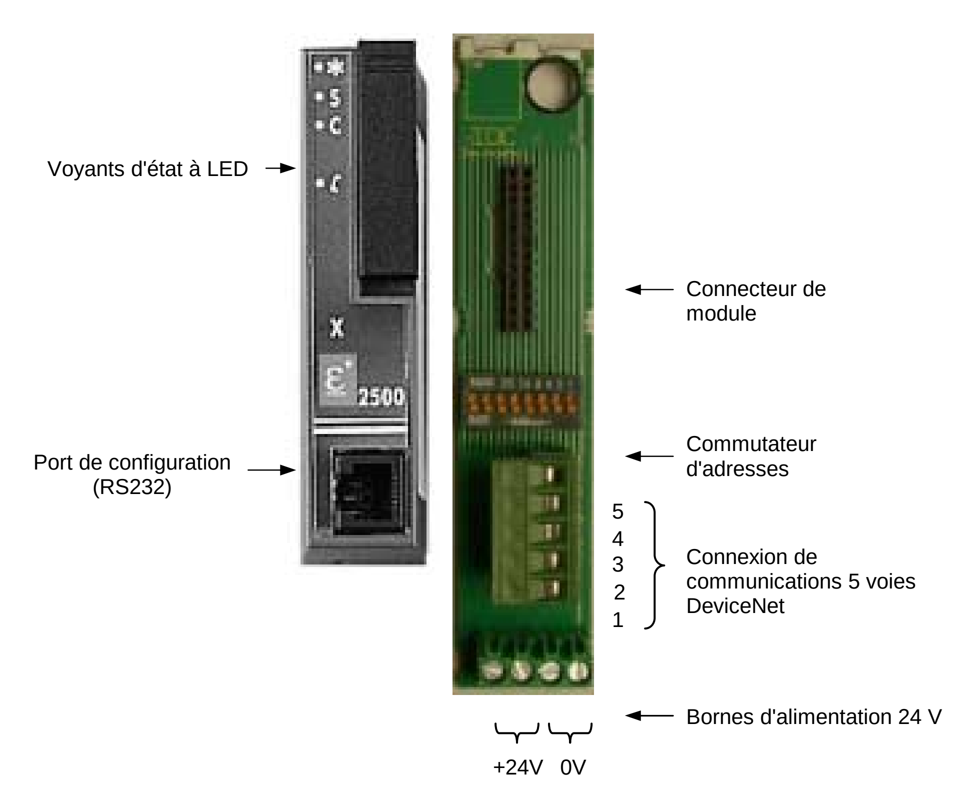


Figure 2-12 : IOC et bornier DeviceNet

2.8.1. Connexions au bornier

Le connecteur DeviceNet est sélectionné pour être conforme à la spécification de connecteur ouvert DeviceNet (5 voies, pas de 5,08 mm).

Le connecteur associé DeviceNet (connecteur ouvert femelle) est fourni afin de faciliter l'insertion du câblage utilisateur. Les fonctions des broches sont marquées sur le bornier.

Numéro de broche	Fonction
1	V+
2	CAN_H
3	DRAIN
4	CAN_L
5	V-

Tableau 2-6: fonctions des broches des connecteurs 5 voies

2.8.2. Terminaisons DeviceNet

La spécification DeviceNet indique que les terminaisons de bus ne doivent pas être incluses dans un maître ou un esclave. Elles ne sont pas fournies comme éléments de l'ensemble de terminaison 2500 DeviceNet.

2.8.3. Alimentation

Le bus DeviceNet est alimenté depuis le système, avec une charge de l'ordre de 100 mA.

2.8.4. Commutateur d'adresses DeviceNet

Le commutateur d'adresses est monté sur le bornier IOC DeviceNet. Il est possible de régler les adresses de 0 à 63.



Figure 2-13 : commutateur d'adresses DeviceNet

3. Chapitre 3 iTools

3.1. VUE D'ENSEMBLE

iTools est un logiciel sur Windows® qui présente une interface utilisateur pour le système 2500 (ainsi que d'autres produits Eurotherm). iTools fournit des outils pour configurer, mettre en service et surveiller un 2500.

iTools met en oeuvre les communication Modbus RTU par l'intermédiaire d'un port série quelconque sur un PC fonctionnant avec Windows® 95, 98, ME, 2000 ou NT version 4.

N.B. : les exigences minimales relatives au PC dépendent dans une certaine mesure du système d'exploitation. Pour plus de détails, se reporter au fichier iTools "ReadMe". N'importe quel PC équipé au minimum d'un Pentium-166, 64 Mo de RAM, 40 Mo d'espace disque dur libre et un port série libre convient. Il s'agit de la spécification minimale avec Windows NT.

Le démarrage d'iTools est classique : il faut soit cliquer deux fois sur l'icône de l'écran soit choisir iTools.exe dans le dossier correspondant.

3.2. CONNEXION D'UN 2500 A UN PC

Il existe deux manières de connecter le système 2500 à un PC pour la configuration.

La connexion la plus simple consiste à utiliser le port 'Config'. Toutes les versions de l'IOC prennent ce port en charge (cf. chapitre 2). Le port 'Config' est compatible RS232 et peut donc être câblé directement avec n'importe quel port PC COM avec un câble d'adaptation qui convient.

La deuxième connexion utilise le port de communications réseau. Cette solution est uniquement possible avec l'IOC Modbus et nécessite un convertisseur RS232-RS485. Avantage : la vitesse de communication beaucoup plus élevée.

3.2.1. Connexion d'un 2500 unique avec un PC

La connexion d'un 2500 avec un PC peut s'effectuer par le port de configuration RS232 situé à l'avant du module IOC.

Ce câble se branche directement dans l'IOC et un port COM du PC de la manière présentée ci-dessous :

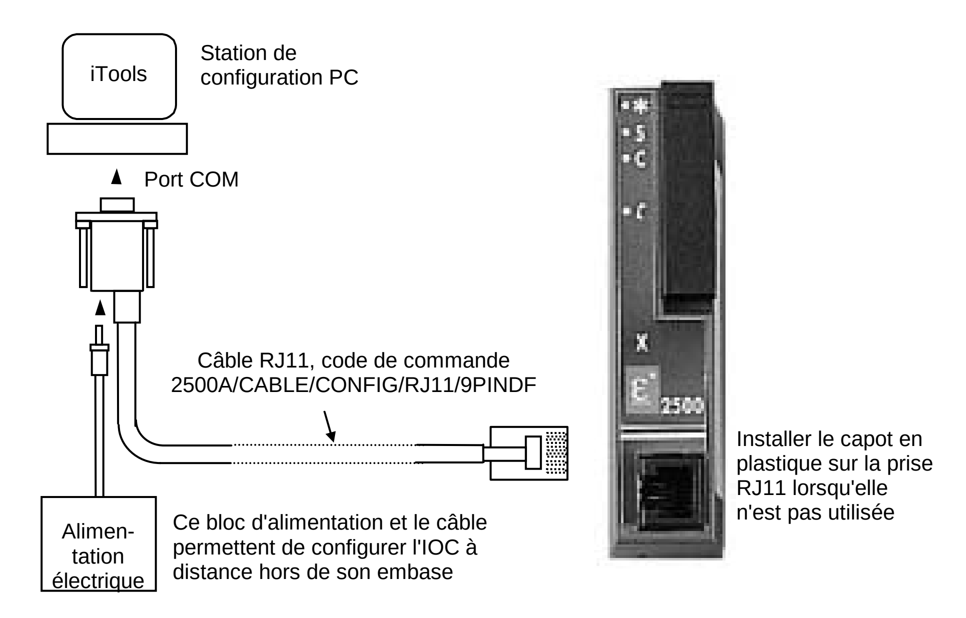


Figure 3-1 : connexion entre l'IOC et un PC à l'aide du port 'Config'

3.2.2. Pour relier des instruments 2500 multiples à un PC

Il est possible de relier un certain nombre d'instruments Modbus 2500 en réseau et de les relier à un maître réseau (iTools). Cette possibilité n'existe pas avec les IOC Profibus ou *Device**Net***.

Etant donné que l'IOC prend en charge RS485 (3 fils ou 5 fils), il faut un convertisseur sur le port PC COM. Le convertisseur de communications KD485 RS485/RS232 convient.

Tous les composants réseau (PC, 2500 et KD485) doivent être configurés correctement et compatibles pour un réseau (chaque esclave possédant une adresse différente, fonctionnant chacun avec des réglages de vitesse de transmission et de parité identiques, tous les composants fonctionnant en 5 fils (duplex) ou 3 fils.

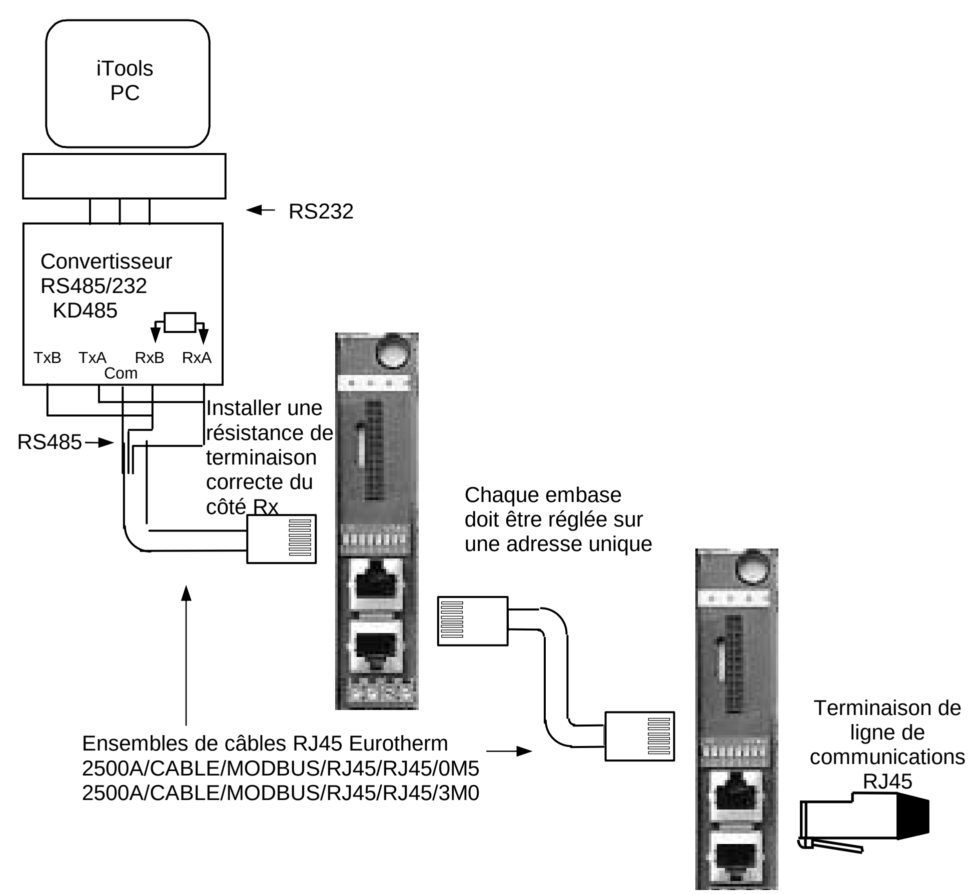


Figure 3-2 : connexions pour appareils multiples

3.3. DEMARRAGE iTOOLS - DETECTION DES APPAREILS

En qualité de "maître réseau", iTools doit identifier tous les appareils reliés au réseau, même si un seul 2500 est relié par le port 'config'. Sur demande, iTools cherche automatiquement tous les appareils possédant une adresse réseau unique.

Pour commencer la recherche, appuyer sur la touche :



Un dialogue peut demander une adresse de départ. Pour un IOC unique relié à partir du port 'Config', laisser le démarrage sur 255 ; pour les systèmes multiples en réseau, on peut gagner du temps en spécifiant l'adresse la plus basse utilisée.

Lorsque tous les appareils branchés ont été trouvés, les icônes qui conviennent sont affichées dans la fenêtre Panel (en supposant que **Panel Views** ait été coché dans le menu **View**) :

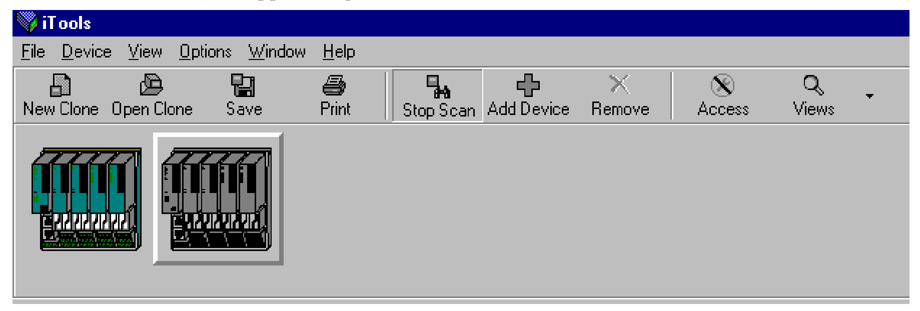


Figure 3-3 : icônes 2500 dans la fenêtre Panel View

Pour gagner du temps (dans un grand réseau), il est possible d'arrêter le balayage d'iTools en appuyant sur la touche **Stop Scan** une fois que toutes les embases concernées ont été identifiées**.**

Pour travailler avec une embase donnée, il suffit de cliquer sur l'icône qui convient.

Si l'on travaille avec un IOC unique branché sur le port 'Config', le balayage du réseau s'arrête automatiquement et l'appareil est automatiquement sélectionné.

3.4. REGLAGE DU NIVEAU D'ACCÈS

L'IOC peut fonctionner dans différents modes, comme l'indique le chapitre 2 (2.2). Le mode 'Operating' ou 'Run', en particulier, limite l'accès aux fonctions dont la plus importante est le fait que les paramètres de boucle critiques sont sécurisés afin d'empêcher toute modification accidentelle d'un procédé actif.

Le mode 'Configuration' ou 'Config' offre un accès intégral aux paramètres pour la configuration mais limite les fonctions ; en particulier, les voies de sortie sont limitées à OFF (sorties logiques) ou au niveau électrique bas (sorties analogiques). Il faut tenir particulièrement compte de ce fait lors des essais de voies de sortie.

3.4.1. Mode de fonctionnement

Pendant la plus grande partie de sa durée de vie, l'IOC sera en mode 'Operating' ou 'Run', en exécutant la stratégie de régulation programmée. Dans ce mode, les entrées et sorties sont actives, les boucles PID et les blocs Toolkit fonctionnent et la base de données interne est régulièrement mise à jour. N'importe quel maître réseau peut utiliser la liaison de communication pour accéder à la base de données et aux paramètres.

iTools indique qu'un 2500 relié est en mode Fonctionnement en affichant l'icône 2500 sans symbole supplémentaire. Sur l'IOC, la LED supérieure (verte) “★” est allumée.

3.4.2. Mode Configuration

Le mode 'Configuration' ou 'Config' est précisément conçu pour la configuration de n'importe quelle unité 2500. Le 2500 est livré avec un ensemble d'outils utiles mais sans stratégie. Pour configurer le 2500 pour les applications utiles, l'utilisateur doit définir les modules d'E/S nécessaires et "câbler" les blocs pour qu'ils effectuent la tâche nécessaire. Certaines modifications sont parfois réalisées sur site ; pour cette raison, lorsque le 2500 est en mode Configuration, il N'EFFECTUE PLUS AUCUNE OPERATION de régulation. Les sorties pilotées sont neutralisées.

Lorsque le 2500 est en mode Configuration, l'icône iTools est affichée avec le

symbole jaune d'une clé.  Sur l'IOC, la LED jaune « C » est allumée.

3.4.3. Mode Attente

Le mode 'Attente' est normalement un état temporaire dans lequel passe l'IOC lors d'un changement de mode ou de la détection d'un défaut. Dans le mode Attente, l'IOC ne régule pas mais n'est pas non plus en mode Configuration. Ce mode ne doit pas être délibérément sélectionné par l'utilisateur.
Lorsque le 2500 est en mode Attente, l'icône iTools est affichée avec le symbole jaune d'une

main.  Sur l'IOC, la LED jaune « S » est allumée.

3.4.4. Changement de mode

Il existe plusieurs manières de changer le mode de fonctionnement de l'IOC.

- **Pour entrer en mode 'Config' directement à partir d'iTools :**

1. Cliquer sur la touche “Accès”, sur la barre d'outils, ou
2. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur **Vue Instrument** (ou le **nom de l'appareil** dans l' **Explorateur)**. Dans le menu apparu, sélectionner **Définir Niveau d'Accès ▸ Configuration** ou
3. Dans la barre de menu, cliquer sur **Instrument ▸ Définir Niveau d'Accès ▸ Configuration**.

Lors du passage du mode 'Run' au mode 'Config', une mise en garde est affichée sur iTools mais aucun mot de passe ou code de sécurité n'est nécessaire.

L'autre solution consiste à mettre le 2500 sous tension avec iTools et le connecteur RJ11 'Config' branché dans la prise 'Config' de l'IOC. Cette connexion provoque le passage forcé en mode 'Config'.

- **Pour entrer en mode 'Run' à partir d'iTools :**

1. Cliquer sur la touche “Accès”, sur la barre d'outils, ou
2. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur **Vue Instrument** (ou le **nom de l'appareil** dans l' **Explorateur)**. Dans le menu apparu, sélectionner **Définir Niveau d'Accès ▸ Operateur** ou
3. Dans la barre de menu, cliquer sur **Instrument ▸ Définir Niveau d'Accès ▸ Operateur**

3.5. PARAMÈTRES DES APPAREILS

Dans le système 2500, les "paramètres" sont les nombres et les valeurs qui représentent l'état de la machine. Chaque paramètre disponible possède une adresse prédéfinie dans la base de données. Les paramètres dans iTools sont classés par dossiers qui s'appliquent à un sujet donné. Par exemple, pour trouver une consigne d'alarme de boucle, aller dans Control → LOOP(numéro) →LO(numéro)ALM dans l'explorateur d'iTools.

Il existe deux types de valeurs des paramètres : les **valeurs réelles** et les **valeurs énumérées**. Pour modifier les valeurs réelles depuis une fenêtre de dialogue, il suffit de saisir une nouvelle valeur. Pour les valeurs énumérées, il faut effectuer une sélection dans des options prédéfinies, dans une liste déroulante. iTools affiche chaque élément énuméré avec une valeur entière entre parenthèses : la valeur d'énumération. C'est cette valeur qui serait utilisée sur les communications réseau pour lire ou écrire une nouvelle valeur de paramètre.

Les paramètres reçoivent des attributs fixes, ils peuvent ainsi être en **lecture seule** ou en **lecture/écriture**. Les paramètres **en lecture seule** sont affiché en **bleu** et les paramètres en **lecture/écriture** sont affichés en **noir** dans les listes de paramètres. Seules les valeurs en lecture/écriture sont modifiables et certains paramètres, comme les paramètres de configuration, ne sont modifiables que si le niveau d'accès est correct.

iTools permet aussi de cacher les paramètres sans intérêt, diminuant l'occupation de l'écran.

Une fois qu'iTools a détecté un système 2500, il est prêt à afficher les listes de paramètres pour le fonctionnement, la surveillance ou la configuration.

3.5.1. Pour faire afficher les paramètres

Les paramètres sont regroupés dans les listes associées. On peut afficher les listes de paramètres de régulateur de plusieurs manières :

1. Cliquer deux fois sur la vue d'appareil souhaitée (ou sur le nom de l'appareil dans l' **Explorateur)** ou
2. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la vue de l'appareil (ou sur le nom de l' appareil dans l' **Explorateur**) et sélectionner **Liste Paramètres** dans la fenêtre apparue ou
3. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur la vue de l'appareil souhaitée. A partir de la barre d'outils, cliquer sur **Vue instrument** ▾ suivi de **Liste Paramètres**.

3.5.2. Pour trouver un paramètre

Si l'on ne connaît pas la liste où se trouve le paramètre, appuyer sur l'onglet '**Rechercher**' qui se trouve en bas de la section de l'explorateur.

La recherche peut porter sur

- les noms de paramètres
- les descriptions
- les adresses
- les commentaires

3.5.3. Pour modifier les valeurs des paramètres

La première étape consiste à appeler le dialogue de modification des paramètres. Il existe plusieurs méthodes :

1. Dans la fenêtre **Liste des Paramètres** , cliquer deux fois sur le paramètre sélectionné ; ou
2. Dans la fenêtre **Liste des Paramètres**, cliquer avec le bouton droit de la souris sur le paramètre sélectionné et, dans le menu apparu, sélectionner **Modifier la valeur du paramètre** ; ou
3. Dans la barre de menu, sélectionner **Liste des Paramètres** et, dans le menu apparu, sélectionner **Modifier la valeur du paramètre**

Une fenêtre apparaît :

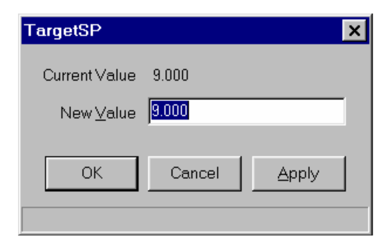


Figure 3-4 : dialogue des valeurs des paramètres

La méthode de modification dépend du type de paramètre. S'il s'agit d'un paramètre réel (comme dans la figure 3-4 ci-dessus), il suffit de saisir la nouvelle valeur puis de la valider en cliquant sur la touche de dialogue "Appliquer" (si l'on souhaite utiliser à nouveau le même dialogue) ou de cliquer sur la touche "OK" si le dialogue est terminé.

Si le paramètre offre une liste, le dialogue se présente de la manière suivante :

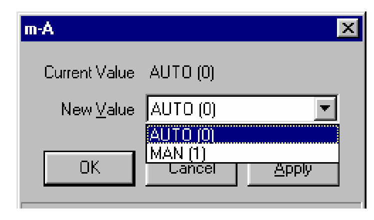


Figure 3-5 : dialogue des valeurs énumérées

Sélectionner la valeur souhaitée dans la liste déroulante et cliquer sur "OK" ou "Appliquer" comme précédemment.

N.B. : pour modifier l'exemple de paramètre ci-dessus par les communications réseau, par ex: sur AUTO, écrire la valeur 0 dans l'adresse du paramètre ; pour manuel MAN, écrire 1.

3.5.4. Exemple : pour définir la vitesse de transmission

1. Par l' explorateur, cliquer sur Operator → COMMS →Baud (dans la fenêtre droite)
2. Cliquer deux fois sur ce paramètre
3. Dans la fenêtre apparue, cliquer sur "▼"
4. Sélectionner la vitesse de transmission souhaitée et cliquer sur OK ou Appliquer

La vitesse de transmission ne peut être modifiée que si le 2500 est en mode Configuration.

3.5.5. Impossibilité d'écrire une nouvelle valeur

En cas d'échec d'écriture d'une nouvelle valeur de paramètre, le message **'Valeur Rejetée par l'Unité'** peut apparaître.

Cette situation peut se produire si le régulateur n'est pas en mode configuration et si le paramètre sélectionné est un paramètre de configuration.

Il est aussi possible qu'un état incorrect ait été demandé. Par exemple, si le module est configuré comme entrée logique, la sélection d'un paramètre associé à un autre type (AO, AI ou DO) est rejetée.

N.B. : il existe de nombreuses situations, en particulier dans le mode Configuration, où une nouvelle valeur n'est pas formellement rejetée mais n'est simplement pas prise en compte.

3.6. DISPONIBILITE ET POSSIBILITE DE MODIFICATION DES PARAMÈTRES

Un grand nombre de paramètres sont prédéfinis dans le système 2500.

L'exemple d'arborescence de navigation, pris dans l'explorateur iTools, montre la liste supérieure de dossiers disponibles sur un 2500 avec une embase 4 modules.

iTools peut cacher les dossiers et les paramètres qui ne s'appliquent pas à une configuration donnée. Dans cette liste, iTools sait qu'il s'agit d'une embase 4 voies et a supprimé les dossiers d'E/S pour les modules d'E/S 5 à 16. Il faut noter que ce "masquage de listes" est temporisé à la mise en route pendant que l'IOC communique les valeurs des paramètres et réglages et synchronise sa base de données.

De la même manière, iTools cache ou affiche les paramètres en fonction de la configuration effective du 2500 et de son mode, selon qu'il est en mode Fonctionnement, Configuration ou Attente.

La fenêtre Liste affiche la liste associée à un de ces dossiers : il suffit de double-cliquer sur le dossier à visualiser.

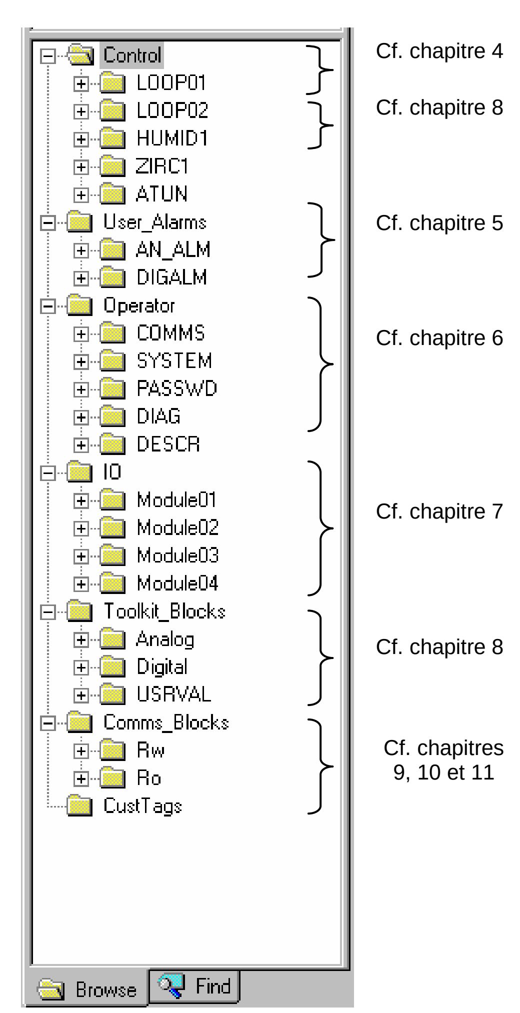


Figure 3-6 : vue de l'explorateur de dossiers 2500

Par exemple, un double clic sur le dossier LOOP1 (de la figure 3-6) provoque l'affichage d'une liste qui pourrait se présenter ainsi :

COM1.ID255-2500-V222 - Parameter List

Control.LOOP01.L01PID

Name	Description	Address	Value	Wired From
PB	Working Proportional Band	6	100.00	
Ti	Working Integral Time	8	4m	
Td	Working Derivative Time	9	40s	
rES	Working Manual Reset	28	0.00	
Hcb	Working Cutback High	18	Auto (0)	
Lcb	Working Cutback Low	17	Auto (0)	
rEL	Working Ch1/Ch2 Relative G	19	1.00	
SET	Working PID Set	72	Pid.1 (0)	
FF	Remote Feedfoward	100	0.00	(not wired)
Frz	Freeze Control Flag Value	257	no (0)	(not wired)
LPbrk	Loop Break Status Flag	263	no (0)	
Lb_t	Loop Break Time	83	24m	
I_Hold	Integral Hold Flag	264	no (0)	(not wired)
Debump	Debump Flag	634	no (0)	
Adc	Manual Reset Auto Calc Ena	272	mAn (0)	

Figure 3-7 : liste de paramètres LOOP1

N.B. : dans la barre de titre, l'identificateur COM1.ID255-2500-v222 identifie l'appareil dans toute la connexion réseau :

COM1 - port du PC sur lequel fonctionne iTools et qui est relié au 2500
ID255 - adresse Modbus, dans ce cas par le port de configuration de l'IOC
2500 - code produit
V222 - version du logiciel.

A partir de la ligne de dossier sous la barre de titre, le chemin vers le paramètre en surbrillance dans l'arbre de navigation est :

Control → LOOP01 → PID → PB (bande proportionnelle de la boucle PID).

Par défaut, seuls les paramètres ‘disponibles’ ou pertinents apparaissent sur une page. Par exemple, le gain relatif de refroidissement n'apparaît pas dans un régulateur de chauffage seul et le temps d'intégrale n'apparaît dans pas dans un régulateur tout ou rien.

Un paramètre peut être en lecture seule avec le 2500 en mode Fonctionnement mais en lecture/écriture en mode Configuration. On peut citer comme exemple le type de linéarisation de thermocouple.

Les paramètres visualisés en **noir** sont en lecture/écriture.

Les paramètres visualisés en **bleu** sont en lecture seule.

Les paramètres en **gris** sont en lecture seule et dépendent du réglage d'un autre paramètre. Par exemple, 'Valeur du maintien sur écart’ ne peut être modifiée que si l'on souhaite utiliser cette fonction, c'est à dire si 'Type de maintien sur écart' ≠ OFF.

3.7. CONFIGURATION D'UNE APPLICATION

Il est possible de configurer le 2500 afin qu'il offre une large gamme de solutions d'application. Pour cela, il offre des blocs de voie d'E/S, des blocs de modules d'E/S, des blocs de boucles PID, des blocs timer, des blocs compteur... et bien d'autres fonctionnalités encore.

Pour créer une stratégie de régulation, l'ingénieur d'applications peut relier ces blocs entre eux à l'aide d'un 'câblage soft' de manière réaliser les fonctions de régulation nécessaires.

3.7.1. Qu'est-ce qu'un bloc fonction ?

Un bloc fonction est une entité logicielle qui effectue une tâche particulière sur des données 'd'entrée' pour calculer des valeurs 'de sortie'. L'algorithme effectif peut dépendre d'autres réglages d'entrée.

Par exemple, une voie d'entrée est un bloc, le signal électrique aux bornes étant l''entrée' et la valeur de process (PV) la sortie. Le paramètre 'Type de Voie' modifie le traitement. Le bloc COUNTER est un bloc de calcul uniquement qui produit une valeur de comptage 'sortie' à partir d'un événement 'entrée'. Il faut noter qu'il existe généralement plusieurs instances de chaque type de bloc fonction ; par exemple, il peut y avoir huit blocs de boucle PID.

3.7.2. Raisons de l'utilisation des blocs fonctions

Les blocs fonctions sont des blocs testés destinés à fournir des outils polyvalents afin de permettre la construction rapide de systèmes complexes. Cette méthodologie limite les problème et accélère le cycle de conception tout en conservant la souplesse nécessaire pour réaliser des applications différentes.

3.7.3. Exemple de câblage de bloc fonction

Pour qu'il soit possible d'utiliser les blocs fonctions, il faut que les différentes entrées et sorties soient interconnectées ("câblées"). Ce câblage "soft" (à ne pas confondre avec le câblage électrique !) est une méthode de transmission de la valeur d'un paramètre de sortie vers le paramètre d'entrée d'un autre bloc. Le premier est la Source d'information du second.

Prenons l'exemple de la tâche simple ci-dessous (configuration d'une boucle de régulation de la température) :

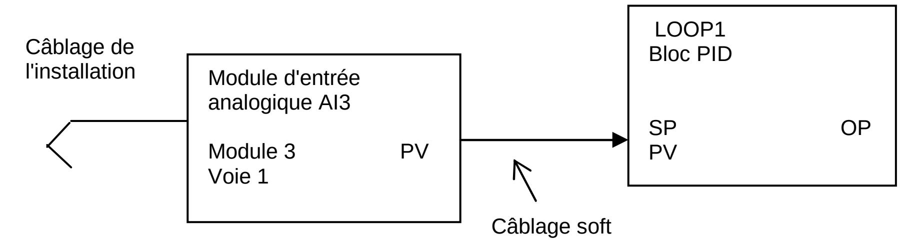


Figure 3-8 : exemple de câblage de bloc fonction

Pour mettre en oeuvre la boucle de régulation de la température, un bloc LOOP est sélectionné (dans ce cas, LOOP01). Pour que la boucle dépende de la température, il faut câbler la valeur de sortie (PV) du bloc AI3 avec l'entrée PV du bloc PID LO01.

N.B. : dans cet exemple, un dispositif de mesure de la température (thermocouple) est câblé (littéralement, au sens électrique) avec les bornes Voie 1 du module AI3 qui se trouve dans le logement d'embase 3.

Pour ajouter le câble de boucle PV, utiliser l' 'Explorateur' pour naviguer jusqu'à LOOP01 et cliquer deux fois pour afficher la liste de paramètres qui peut se présenter approximativement de la manière suivante :

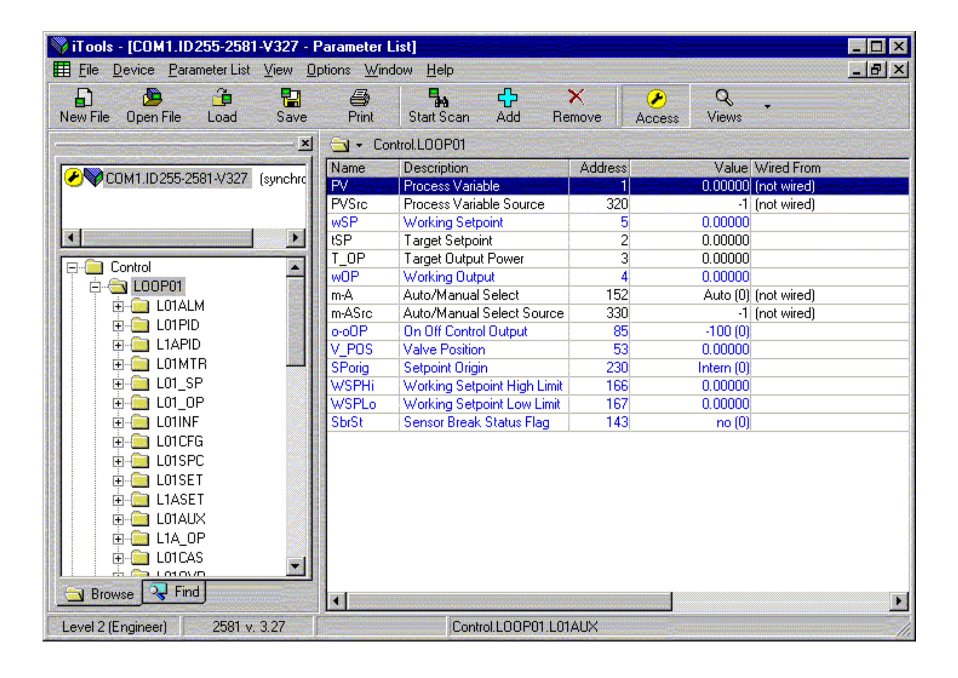


Figure 3-9 : listes de paramètres de boucles

Il faut noter que les paramètres Process Variable (PV) et 'PVSrc' ne sont pas câblés par défaut. Observer également la colonne 'Adresse' : chaque paramètre du 2500 possède une adresse Modbus unique qui sert à identifier chaque extrémité du 'câblage'.
Dans la fenêtre ci-dessus, la ‘Source' de la grandeur de régulation a une valeur de –1, ce qui indique qu'il n'y a pas de câblage.
C'est ce paramètre qu'il faut modifier, en définissant l'adresse de la valeur amont PV issue d'AI3.

Il faut donc identifier l'adresse de la sortie de voie AI3 (PV) ; on atteint cette liste de la manière habituelle :

COM2.ID255-2500-V222 - Parameter List

IO.Module03.M03_C1

Name	Description	Address	Value	Wired From
TYPE	Channel Type	4944	TC (1)	
LinTyp	Linearisation Type	4955	K T/C (1)	
Val	Process Value (Eng Units)	5207	21.83	(not wired)
ValSrc	Process Value Source	4966	-1	(not wired)
SEnS	Invert	4945	no (0)	
MeasV	Electrical Value (V/A/R)	5216	-0.02	

Figure 3-10 : liste de voies AI3

On voit que le paramètre 'Val' est à l'adresse 5207. C'est cette adresse qui la source.

Autre méthode : il était possible de trouver cette valeur s' intéressant à la colonne Connexions.

Retour à la liste LOOP (figure 3-9), on invoque l'éditeur de câblage en cliquant deux fois sur le paramètre 'PV Connexion'. On navigue jusqu'à la source et de confirmer. L'adresse (5207) s'écrit comme si elle avait été saisie.

COM2.ID255-2500-V222 - Parameter List

Control.LOOP01

Name	Description	Address	Value	Wired From
PV	Process Variable	1	21.78	IO.Module03.M03_C1.Val
PVSrc	Process Variable Source	12437	5207	IO.Module03.M03_C1.Val
wSP	Working Setpoint	5	666.00	
tSP	Target Setpoint	2	666.00	
T_OP	Target Output Power	3	0.00	
wOP	Working Output	4	0.00	
m-A	Auto/Manual Select	273	Auto (0)	(not wired)
m-ASrc	Auto/Manual Select Source	12484	-1	(not wired)
SbrSt	Sensor Break Status Flag	258	no (0)	

Figure 3-11: vue de bloc fonction PID avec câblage

Pour compléter cet exemple, la sortie de boucle doit être câblée vers une voie de sortie, et la consigne doit être une valeur fixe ou être câblée, dans L01_SP, avec comme source une autre entité qui la pilote.

Il est possible de construire des systèmes très complexes en très peu de temps à l'aide de la procédure ci-dessus.

3.8. DECLARATION DES MODULES D'E/S

Chaque type de module d'E/S 2500 est identifié par un code unique. L'IOC parcourt régulièrement chaque slot de l'embase pour voir les codes de types de modules et peut ainsi vérifier n'importe quelle configuration logicielle par rapport aux modules effectivement installés. Ce système permet également un "remplacement rapide sous tension" des modules en service.

Les listes de modules d'E/S d' iTools affichent deux paramètres 'ReqID' et 'ActID'. Il faut régler le premier paramètre pour définir le type de module souhaité, le deuxième confirme le type effectivement installé. Ces paramètres se trouvent dans **IO → Modulexx → MODxx.**

Dans le système 2500, CHAQUE module nécessaire doit être déclaré et identifié. S'il n'est pas déclaré (ou si le type installé ne convient pas), le module ne fonctionne pas. N.B. : la LED verte des modules d'E/S s'allume uniquement si le module est correctement identifié et initialisé. Si l'IOC détecte une non-concordance, le voyant rouge "X" s'allume.

Pour régler le paramètre 'ReqID' afin qu'il concorde avec le module d'E/S, aller dans la liste de blocs de modules comme le montre l'exemple de la figure 3-12 :

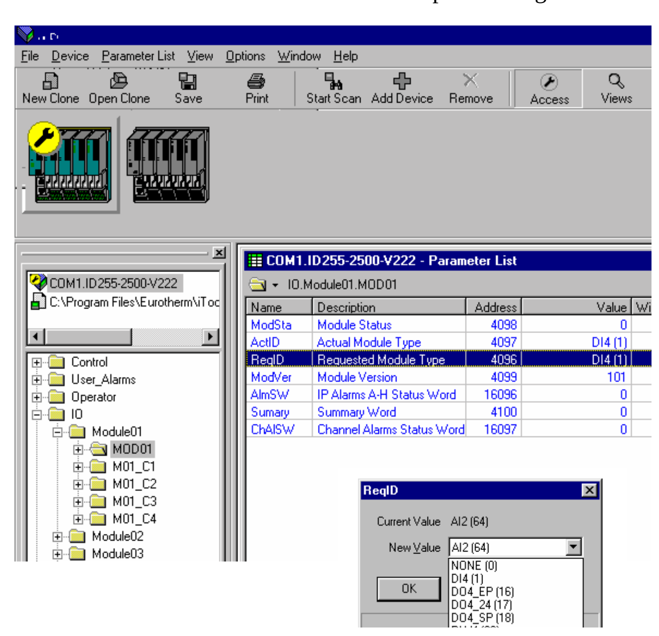


Figure 3-12 : sélection d'un type de module

Cliquer deux fois sur le paramètre 'ReqID' et sélectionner le type de module de la manière habituelle dans la liste déroulante.

3.9. EDITEUR DE CÂBLAGE

Le câblage peut être assez complexe dans un gros système. Pour faciliter le câblage, les composants Toolkit Blocks sont munis d'un éditeur qui présente une vue de l'ensemble des connexions de câblage dans un régulateur 2500. L'éditeur contient également une liste complète de l'ensemble des paramètres câblables disponibles et l'endroit où ils sont câblés.

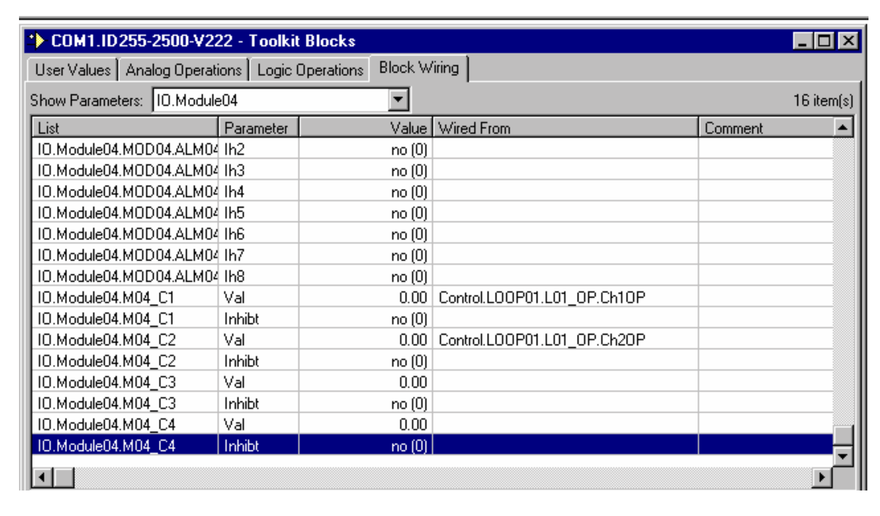
Il est possible d'ouvrir l'éditeur **Connexions** dans les blocs Toolkit de plusieurs manières :

1. Dans la barre d'outils, cliquer sur ▼ à côté de **Vues**
2. Dans le menu **Vue**
3. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la vue de l'icône ou le nom de l'appareil dans l' **Explorateur**

Cette opération provoque l'ouverture d'une fenêtre comportant 4 listes à onglets. Les trois premiers onglets sont destinés aux blocs Toolkit traités dans le chapitre 8.

La quatrième liste est 'Connexions', avec tous les paramètres câblables et leurs branchements dans le 2500. Il est possible de réaliser l'ensemble du câblage avec cet éditeur seul.

Etant donné qu'il peut y avoir un grand nombre de paramètres câblables dans un 2500, la liste est scindée en sections et un filtre “Afficher Paramètres” permet de réaliser une sélection.



List	Parameter	Value	Wired From	Comment
IO.Module04.MOD04.ALM04	Ih2	no (0)		
IO.Module04.MOD04.ALM04	Ih3	no (0)		
IO.Module04.MOD04.ALM04	Ih4	no (0)		
IO.Module04.MOD04.ALM04	Ih5	no (0)		
IO.Module04.MOD04.ALM04	Ih6	no (0)		
IO.Module04.MOD04.ALM04	Ih7	no (0)		
IO.Module04.MOD04.ALM04	Ih8	no (0)		
IO.Module04.M04_C1	Val	0.00	Control.LOOP01.L01_OP.Ch1OP	
IO.Module04.M04_C1	Inhibt	no (0)		
IO.Module04.M04_C2	Val	0.00	Control.LOOP01.L01_OP.Ch2OP	
IO.Module04.M04_C2	Inhibt	no (0)		
IO.Module04.M04_C3	Val	0.00		
IO.Module04.M04_C3	Inhibt	no (0)		
IO.Module04.M04_C4	Val	0.00		
IO.Module04.M04_C4	Inhibt	no (0)		

Figure 3-13 : éditeur de câblage

Il est possible d'ajouter du câblage comme précédemment, en cliquant deux fois ou avec le bouton droit de la souris sur la ligne voulue dans la colonne 'Connexions'. Le câblage peut également s'effectuer à l'aide de l'option Windows 'cliquer-glisser' ; par exemple, on peut prendre le paramètre Control.LOOP01_OP.Ch1OP dans l' explorateur (ou dans la liste de paramètres) et le lâcher sur IO.Module04.M04C1.Val dans la page Connexions ci-dessus.



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

4. Chapitre 4 Régulation

4.1. AU SUJET DE CETTE SECTION

L'IOC installé sur l'unité 2500 possède un certain nombre d'options comme 2, 4 ou 8 boucles de régulation et des blocs de calculs "Toolkit" dépendants de l'option commandée. Cette section s'applique à un nombre de boucles quelconque. Les blocs Toolkit sont décrits dans le chapitre 8.

Le type de boucle peut être configuré comme :

Type de boucle	Pour avoir une description complémentaire, cf. section :
PID simple	
Tout ou rien simple	
Positionneur de vanne (avec ou sans retour de position)	
Cascade	
Prédominante	
Rapport	

Sous sa forme la plus simple, on peut représenter une boucle de régulation par le schéma ci-dessous.

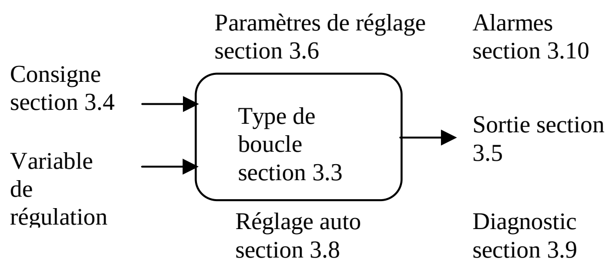


Figure 4-1 : boucle PID

Le bloc fonction boucle prend ses entrées à partir d'un bloc fonction consigne et d'une mesure de variable de procédé. Les sorties du bloc fonction boucle peuvent être câblées pour piloter les actionneurs de l'installations. Des alarmes peuvent être ajoutées pour surveiller les états de l'installation. Un réglage automatique ou manuel des paramètres de la boucle est possible pour coller aux caractéristiques de l'installation. Ce chapitre décrit ces options et la manière de les configurer, sur la base **LOOP0x,** où le repère de boucle x = 1 à 8.

Section 3.2	‘Vue’ standard d'une boucle dans iTools
Section 3.3	Paramètres de configuration clés 'Type de boucle', 'Type de régulation'
Section 3.4	Consignes et manières de les sélectionner
Section 3.5	Sorties, sorties doubles, limite de demande de sortie, chauffage-refroidissement
Section 3.6	Jeux de paramètres de réglage, 'multi-PID'
Section 3.7	Boucles évoluées : Rapport, Cascade, Prédominante
Section 3.8	AutoRéglage automatique
Section 3.9	Diagnostic
Section 3.10	Alarmes de boucle

4.2. VUE D'UNE BOUCLE

Cette liste est la liste de base d'une boucle visualisée par iTools. Dans la plupart des configurations, ces paramètres sont en lecture seule et montrent le fonctionnement de la boucle. La variable de régulation est normalement câblée à une entrée analogique qu'il faut réguler. La consigne cible et Auto/Manuel peuvent être écrits dans les applications simples.

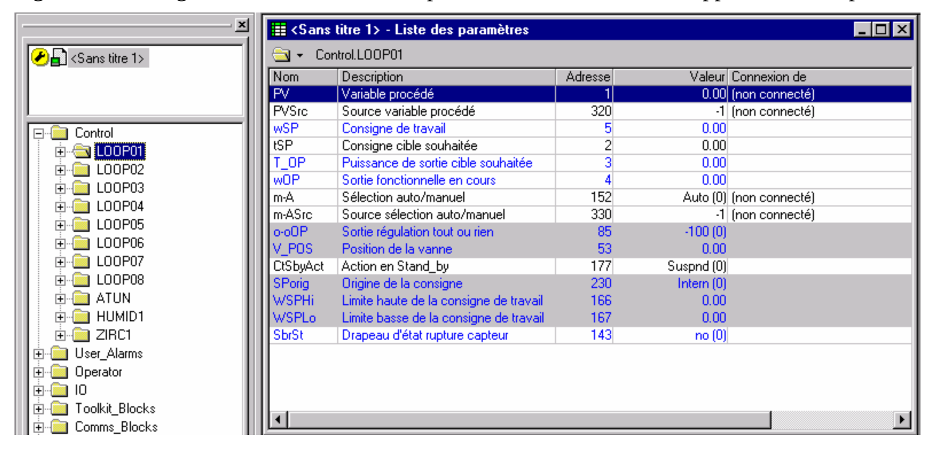


Figure 4-2 : présentation de boucle

4.2.1. Paramètres de présentation de boucle

Ces paramètres se trouvent dans la liste **Control → LOOP0x**.

Nom	Description	Plage	État
▪ **PV**	**Variable de Procédé.** Valeur d'entrée que doit réguler la boucle. Valeur actuelle de la variable de la source câblée, par exemple un module d'entrée analogique	↕ 9	🕮
▪ **PVSrc**	**Variable de Procédé source.** Adresse Modbus du paramètre câblé à PV. -1 indique PAS de câblage.		
▪ **wSP**	**Consigne de travail.** La consigne de travail est la valeur courante actuelle de la consigne utilisée par la boucle de régulation. Elle peut provenir d'un certain nombre de sources différentes comme une consigne interne, une consigne externe ou la consigne demandée à une boucle esclave (cf. section 4.10)	↕ 9	
▪ **tSP**	**Consigne cible.** La consigne cible est la valeur visée de la consigne que la boucle de régulation cherche à atteindre. Elle peut provenir d'un certain nombre de sources différentes comme une consigne interne, une consigne externe ou la consigne demandée à une boucle esclave (cf. section 4.10)	↕ 9	
▪ **T_OP**	**Puissance de sortie cible.** La demande de sortie calculée par la boucle avant application des limites externes.	↕ %	🕮

Nom	Description	Plage	État
■ **wOP**	**Sortie de travail.** Valeur actuelle du signal de demande de sortie provenant de la boucle.	↕ %	
■ **m-A**	**Sélection Auto/Manuel**. Si ce paramètre n'est pas câblé, il est possible de fixer la sortie pour le mode manuel :		
Auto (0)	**Automatique** La demande de sortie est fournie par la boucle de régulation		
mAn (1)	**Manuel** La demande de sortie peut être réglée par l'opérateur à l'aide du paramètre 'Puissance de sortie cible'. Lors du passage d'Auto à Manuel, la demande de sortie reste à la valeur actuelle jusqu'à ce que l'opérateur la fasse augmenter ou diminuer. Lors du passage de Manuel à Auto, la demande de sortie prend comme valeur de départ la valeur réglée précédemment manuellement puis passe de manière régulée à la valeur définie par la boucle de régulation. Ce type de transfert porte le nom de 'Transfert progressif'.		
■ **m-Asrc**	**Source de sélection Auto/Manuel**. Permet de câbler la sélection Auto/Manuel à un paramètre.		🕮
■ **SbrSt**	**Indicateur d'état de rupture capteur**. Défaut matériel à l'entrée ou entrée linéarisée PV hors plage		
no (0)	Fonctionnement normal du capteur		
YES (1)	Capteur en état de rupture. Il peut y avoir un circuit ouvert ou une impédance élevée		

Les paramètres suivants peuvent être cachés s'ils ne sont pas nécessaires au fonctionnement de l'appareil. Pour afficher les paramètres cachés, décocher la case 'Cacher les listes et Paramètres non significatifs' dans 'Options' →'Disponibilité des Paramètres'

Nom	Description	Plage	État
■ **o-oOP**	**Sortie de régulation en type Régulation tout ou rien.** Pour la régulation tout ou rien, la demande de sortie effective est :		
-100 (0)	Demande maximale 'Refroidissement' (Maximum de sortie pour une boucle à action directe)\		
0 (1)	Aucune demande de sortie		
+100 (2)	Demande maximale 'Chauffage' (Maximum de sortie pour une boucle à action inverse)		
■ **V_POS**	**Position de la vanne.** Position effective du potentiomètre s'il est branché, ou position évaluée si aucun potentiomètre n'est installé	↕ %	🕮
■ **SPorig**	Origine de la consigne. Définit d'où provient la consigne :		🕮
Intern (0)	Consigne interne		
Remote (1)	Consigne externe		
Progrm (2)	Rampe programmée		
■ **WSPHi**	Valeur maximale admissible pour la consigne de travail	↕ 9	🕮
■ **WSPLo**	Valeur minimale admissible pour la consigne de travail	↕ 9	🕮

4.3. CONFIGURATION DE BOUCLE

Cette page sert à configurer la manière dont la boucle doit fonctionner. Dans le mode Configuration, TOUS ces paramètres sont en lecture/écriture ; dans le mode Fonctionnement, TOUS ces paramètres sont en lecture SEULE.

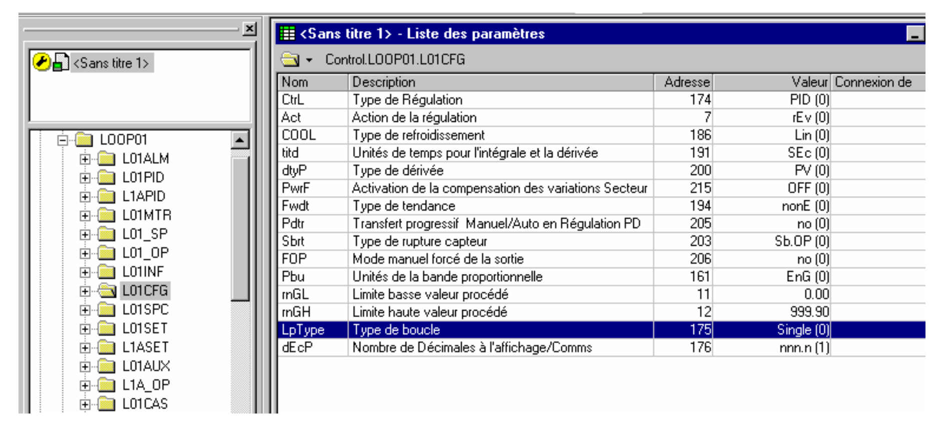


Figure 4-3 : configuration de boucle

4.3.1. Paramètres de configuration essentiels.

Ces paramètres se trouvent dans la liste **Control → LOOP0x → L0xCFG**.

Il faut régler les quatre paramètres de configuration suivants pour qu'ils coïncident avec l'application.

- **LpType** **Type de boucle**. Ce paramètre est primordial, il définit la structure de la boucle.

Single (0)	Boucle simple
Cascde (1)	Régulation Cascade (Cf. section 4.10)
Overid (2)	Régulation à boucle Prédominante (Cf. section 4.11)
Ratio (3)	Régulation de Rapport (Cf. section 3.7.1)

- **Ctrl** **Type de régulation**. Ce paramètre est le deuxième à considérer, il définit le comportement et les sorties de la boucle. Une boucle de régulation peut avoir une sortie à voie unique (chauffage uniquement par exemple) ou une voie double (chauffage/refroidissement par exemple). L'algorithme de régulation peut être PID ou un algorithme de commande de vanne ouverture/fermeture. L'algorithme de commande de vanne peut être configuré pour une utilisation avec une recopie de position provenant d'un potentiomètre (régulation avec retour de position' ou mode Position) ou sans recopie de position (régulation 'sans retour de position' ou mode Vitesse).

Sorties simples : voie 1. Les nombres entre ( ) sont des valeurs énumérées	
PID (0)	Régulation PID
OnOff (1)	Régulation tout ou rien
VPU (2)	Régulation Positionneur de vanne - sans retour de position
VPB (3)	Régulation Positionneur de vanne – avec retour de position

Sorties doubles :	Voie 1	Voie 2
PID1&2(4)	PID (chauffage)	PID (refroidissement)
PID On(5)	PID	Tout ou rien
On1&2(6)	Tout ou rien	Tout ou rien *cf. remarque*
OnVPU(7)	Tout ou rien	Régulation de vanne – sans retour de position *cf. remarque*
OnVPB(8)	Tout ou rien	Régulation de vanne – avec retour de position *cf. remarque*
VPUOn(9)	Positionneur de vanne - sans retour de position	Tout ou rien
VPBOn(10)	Positionneur de vanne – avec retour de position	Tout ou rien
PIDVPU(11)	PID	Positionneur de vanne – sans retour de position *Phase suivante*
PIDVPB(12)	PID	Positionneur de vanne – avec retour de position *Phase suivante*
VPU1&2(13)	Positionneur de vanne - sans retour de position	Positionneur de vanne – sans retour de position *Phase suivante*
VPUVPB(14)	Positionneur de vanne - sans retour de position	Positionneur de vanne – avec retour de position *Phase suivante*
VPB1&2(15)	Positionneur de vanne – avec retour de position	Positionneur de vanne – avec retour de position *Phase suivante*
VPBVPU(16)	Positionneur de vanne – avec retour de position	Positionneur de vanne – sans retour de position *Phase suivante*

N.B. : Sélectionner Action de régulation directe (ci-dessous) et Tout ou rien comme voie 2.

- **Act** **Action de régulation**. S'applique à la voie 1, la voie 2 sera l'opposée

rEv (0)	**Action Inverse** - la sortie augmente positivement si PV est inférieure à SP. (chauffage par exemple)
dir (1)	**Action directe** - la sortie augmente positivement si PV est supérieure à SP. (refroidissement par exemple)

- **rnGH/L** **Limites haute et basse de la valeur de procédé**. Ces paramètres doivent correspondre à la plage active de la variable régulée et servent à mettre l'action PID à l'échelle, par exemple pour calculer la bande proportionnelle en %. L'indicateur Rupture capteur est actif en dehors de ces limites

Les autres paramètres de configuration ont également une influence sur la manière dont est utilisée la boucle et sont pris dans l'ordre indiqué :

4.3.2. Autres paramètres de configuration de boucle

Nom	Description	Plage	État
■ **COOL**	**Type de refroidissement** S'applique à la sortie voie 2		
Lin (0)	**Linear** La sortie de régulation suit le signal de sortie PID de manière linéaire, c'est-à-dire. 0% de sortie PID = 0 en sortie, 100 % de sortie PID = 100 % en sortie.		
oiL (1) **H20 (2)** **FAn (3)**	**Oil, Water, Fan** La sortie de régulation est caractérisée pour compenser l'effet non linéaire du fluide de refroidissement (huile, eau et air pulsé). Généralement utilisé dans les procédés d'extrusion.		
ProP (4)	**Prop** La sortie refroidissement est proportionnelle à l'écart		
■ **titd**	**Unité de Temps pour l'Integrale & la Dérivée** Généralement en secondes mais peut être modifiée en minutes ou heures	🕒	
■ **dtyP**	**Type de Dérivée** Dérivée sur PV définit le fait que l'action dérivée réagit uniquement aux variations de PV Dérivée sur l'écart définit le fait que l'action dérivée réagit aux différences entre SP et PV (préférable pour les consignes en rampe)	🕒	
■ **PwrF**	**Compensation des Variations Secteur** Si la tension d'alimentation varie, la sortie PID est immédiatement modifiée pour maintenir la demande de sortie constante. La compensation variation secteur est en général utilisée dans une application de chauffage pour compenser les variations de la tension d'alimentation avant que l'effet soit visible sur la température. Pour les sorties qui agissent sur des contacteurs ou des relais statiques, régler la compensation variation secteur sur On. Pour les sorties qui agissent sur des unités de puissance à thyristors analogiques, PwrF est normalement réglé sur OFF car ce type d'unités de puissance contient généralement sa propre compensation locale.		
OFF (0)	**Off** Absence de compensation variation secteur		
on (1)	**On** Compensation variation secteur activé		
■ **Fwdt**	**Type de tendance** La régulation tendance sert généralement à compenser l'effet de retards ou des influences externes comme les signaux de commande provenant d'autres boucles du procédé. Cette fonction s'ajoute directement à sortie de l'algorithme PID, avant la limitation de la sortie et les conversions de sorties doubles. Il est possible d'appliquer une limite de correction à la sortie PID calculée lorsque Tendance est activée.		
■ **Pdtr**	**Transfert Manual/Auto en Régulation PD** Définit le comportement de la sortie de régulation pour le transfert Manuel/Auto lorsqu'il n'y a pas de terme intégral :		
no (0)	**No** Transfert Manuel-Auto immédiat		
YES (1)	**Yes** Transfert Manuel-Auto progressif		

Nom	Description	Plage	État
■ **Sbrt**	**Traitement de la sortie en cas de Rupture capteur**. En cas de détection de rupture capteur, la sortie se positionne à :		
Sb.OP (0)	**Sb.OP** une valeur prédéfinie réglée par ‘oSbOP’ dans la liste ‘L0x_OP’		
HoLd (1)	**Hold** sa valeur actuelle		
■ **FOP**	**Mode Manuel Forcé**. Ce paramètre définit le comportement de la boucle lors du transfert auto / manuel		
no (0)	**Off** Le transfert entre auto/manuel/auto s'effectue de manière progressive		
trAc (1)	**Track** Transfert d'auto à manuel, la sortie revient à la valeur manuelle précédente. Le transfert manuel-auto s'effectue de manière progressive		
StEP (2)	**Step** Transfert auto-manuel, la sortie passe à une valeur prédéfinie par **L01_OP.FOP**. Le transfert manuel-auto s'effectue de manière progressive		
■ **Pbu**	**Unité de la Bande Proportionnelle**. Unité dans laquelle est définie la bande proportionnelle		
EnG (0)	**Eng** en unité physique		
% (1)	**%** sous forme d'un pourcentage de la plage d'entrée		
■ **dEcP**	**Nombre de Décimales à l'affichage/Comms**. Définit la résolution de PV principale et de la consigne principale comme le voient les communications digitales		
nnnn (0)	Aucune décimale		
nnn.n (1)	Une décimale, c'est-à-dire que 123,4 est envoyé sous la forme 1234		
nn.nn (2)	Deux décimales, c'est-à-dire que 12,34 est envoyé sous la forme 1234		



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

4.4. REGULATION PID

La régulation PID, également appelée ‘Régulation à trois termes’, est une technique qui sert à obtenir une régulation linéaire stable à la consigne voulue. Les trois termes sont les suivants :

P Bande proportionnelle

I Temps d'intégrale

D Temps de dérivée

La sortie du régulateur est la somme des contributions de ces trois termes. La sortie résultante est fonction de l'ampleur, de la durée du signal d'erreur et de la vitesse de variation de la valeur de procédé. Il est possible de définir une régulation P, PI, PD ou PID.

4.4.1. Terme proportionnel

Le terme proportionnel donne une sortie qui est proportionnelle à l'amplitude du signal d'erreur. Un exemple est présenté sur la figure 4.4, pour une boucle de régulation de la température, où la bande proportionnelle est 10°C et une erreur de 3°C donne une sortie de 30%.

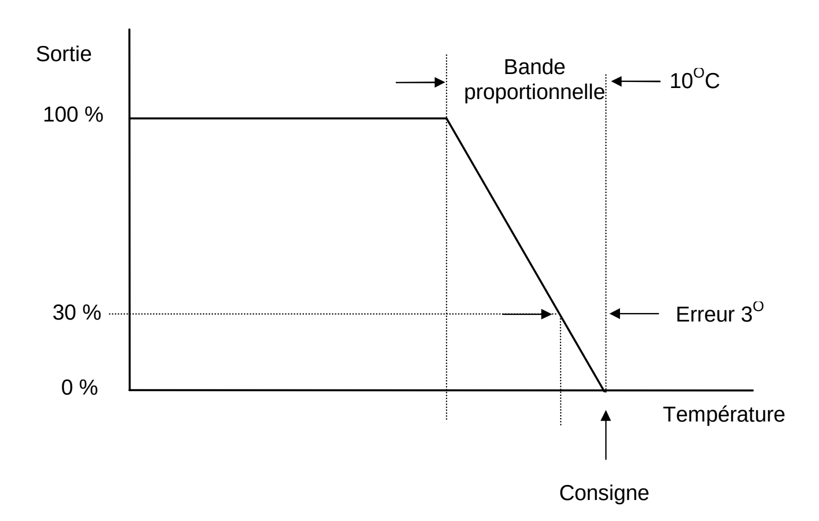


Figure 4-4 : action proportionnelle

Les régulateurs proportionnels uniquement donnent en général une régulation linéaire stable mais avec un décalage correspondant au point auquel la demande de sortie est égale à la perte du système. C'est un écart permanent appelé Erreur de Statisme.

4.4.2. Terme intégral

Le terme intégral supprime en régime permanent l'erreur de statisme en faisant varier la sortie en rampe ascendante ou descendante proportionnellement à l'amplitude et à la durée de l'écart. La vitesse d'évolution est liée à la constante de temps intégrale et doit être supérieure à la constante de temps du procédé pour éviter les oscillations.

4.4.3. Terme dérivé

Le terme dérivé est proportionnel à la vitesse de variation de la valeur de procédé. Il sert à éviter un dépassement de la consigne en introduisant une action d'anticipation. Le terme dérivé possède un autre effet intéressant. Si la valeur de procédé chute rapidement, par exemple dans le cas où une porte de four est ouverte pendant que le four fonctionne, et si l'on a défini une bande proportionnelle large, la réaction d'un régulateur PI peut être assez lente. Le terme dérivé modifie la bande proportionnelle en fonction de cette vitesse de variation, ce qui rétrécit la bande proportionnelle. L'action dérivée améliore par conséquent automatiquement le temps de rétablissement d'un procédé lorsque la valeur de procédé varie rapidement.

La dérivée peut se calculer sur la variation de PV ou la variation de l'écart. Pour les applications comme la régulation d'un four, on sélectionne souvent Dérivée sur PV pour éviter les chocs thermiques dus à une variation brusque de la sortie à la suite d'une variation de la consigne.

4.4.4. Cutback haut et bas

Alors que les paramètres PID sont optimisés pour la régulation en régime permanent à la consigne ou à proximité, les paramètres de cutback haut et bas servent à réduire les dépassements de consigne pour des variations de grande ampleur du procédé. Ces paramètres définissent respectivement le nombre de degrés au-dessus et en-dessous de la consigne auquel le régulateur commencera à augmenter ou à diminuer la demande de sortie.

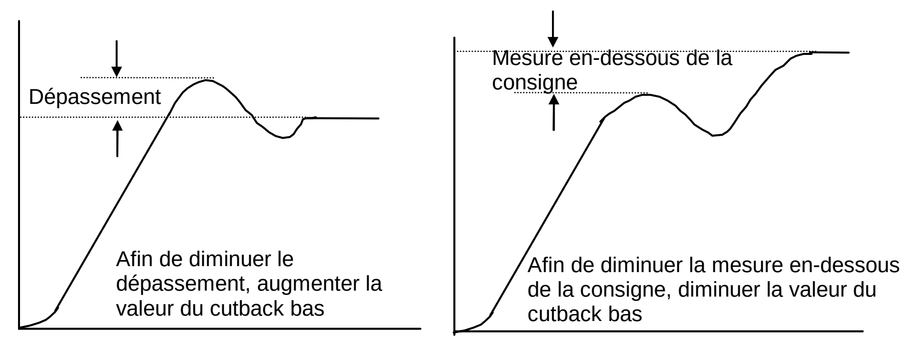


Figure 4-5 : cutback haut et bas

4.4.5. Schéma fonctionnel PID

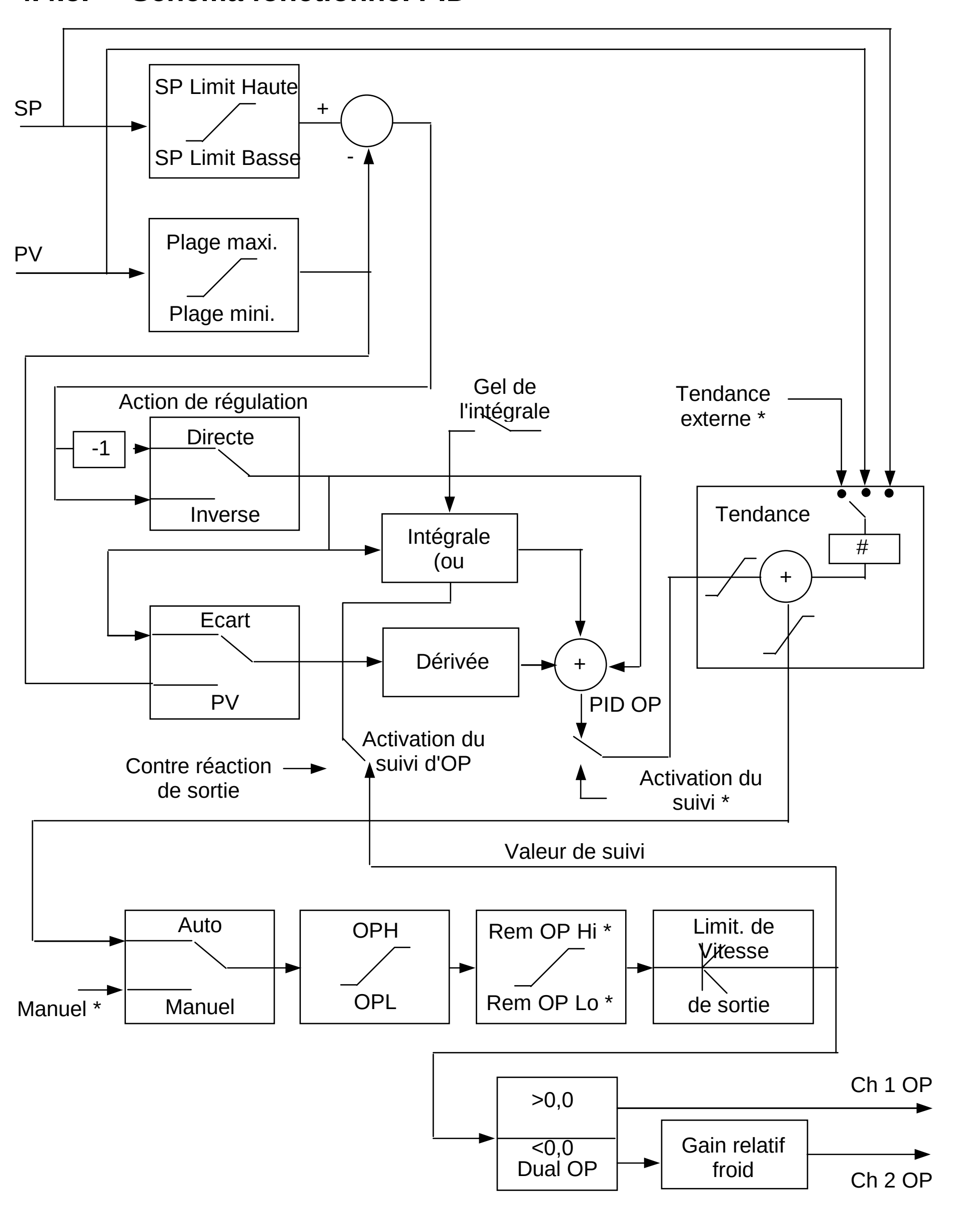
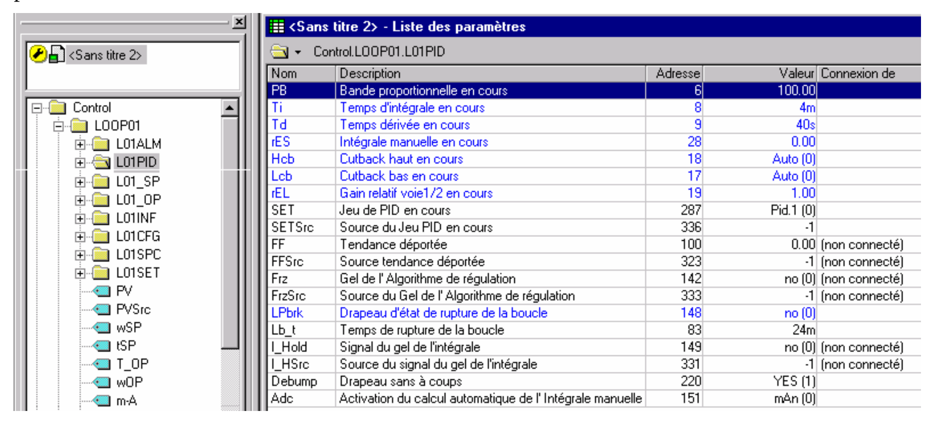


Figure 4-6 : schéma fonctionnel PID

4.4.6. Paramètres PID

Ces paramètres sont dans **Control → LOOP0x → L0xPID**.

La liste L0xPID présente l'ensemble des valeurs des paramètres PID en cours. Ces paramètres sont tous en lecture seule (couleur bleue) et se règlent après un **Autotune** (section 4.13) ou manuellement (section 4.5.1**'Jeux PID')**. Les termes PID ont été décrits dans les pages qui précèdent.



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
PB	Bande proportionnelle en cours	6	100.00	
Ti	Temps d'intégrale en cours	8	4m	
Td	Temps dérivée en cours	9	40s	
rES	Intégrale manuelle en cours	28	0.00	
Hcb	Cutback haut en cours	18	Auto (0)	
Lcb	Cutback bas en cours	17	Auto (0)	
rEL	Gain relatif voie1/2 en cours	19	1.00	
SET	Jeu de PID en cours	287	Pid.1 (0)	
SETSrc	Source du Jeu PID en cours	336	-1	
FF	Tendance déportée	100	0.00	(non connecté)
FFSrc	Source tendance déportée	323	-1	(non connecté)
Frz	Gel de l' Algorithme de régulation	142	no (0)	(non connecté)
FrzSrc	Source du Gel de l' Algorithme de régulation	333	-1	(non connecté)
LPbrk	Drapeau d'état de rupture de la boucle	148	no (0)	
Lb_t	Temps de rupture de la boucle	83	24m	
I_Hold	Signal du gel de l'intégrale	149	no (0)	(non connecté)
I_HSrc	Source du signal du gel de l'intégrale	331	-1	(non connecté)
Debump	Drapeau sans à coups	220	YES (1)	
Adc	Activation du calcul automatique de l' Intégrale manuelle	151	mAn (0)	

Figure 4-7 : liste des paramètres PID

Nom	Description	Plage	État
▪ **PB**	Valeur de la bande proportionnelle actuellement utilisée par le PID. Les unités (physiques, %) sont réglées dans Control → LOOP0x → LoxCFG → Pbu		
▪ **Ti**	Temps d'intégrale actuellement utilisé par le PID. Les unités (sec, min, h) sont réglées dans Control → LOOP0x → L0xCFG → titd		
▪ **Td**	Temps de dérivée actuellement utilisé par le PID. Les unités (sec, min, h) sont réglées dans Control → LOOP0x → L0xCFG → titd		
▪ **rES**	Valeur d'intégrale manuelle actuellement utilisée par le régulateur PD		
▪ **Hcb**	Valeur de cutback haut actuellement utilisée par le PID		
Auto (0)	**Auto** La valeur de cutback se règle à l'aide du bloc PID		
Value	Valeur de cutback réglée manuellement dans Control → LOOP0x → L0xSET → Hcb1		
▪ **Lcb**	Valeur de cutback bas actuellement utilisée par le PID		
Auto (0)	**Auto** La valeur de cutback se règle à l'aide du bloc PID		
Value	Valeur de cutback réglée manuellement dans Control → LOOP0x → L0xSET → Lcb1		
▪ **reL**	Valeur de gain relatif voie 1 voie 2 actuellement utilisée par le PID		

Nom	Description	Plage	État
▪ **SET**	**Jeu de PID en cours** Sélectionne quel jeu de paramètres de réglage (sur les trois) est actuellement utilisé. Sélection manuelle ou par multi-PID (section 4.5.). Remarque : Control.LOOP0x → L0xSET → nSets doit avoir une valeur > 1.		📖
▪ **SETSrc**	Adresse Modbus du paramètre pilotant le n° du jeu PID en cours		
▪ **FF**	**Tendance déportée** Vameur d'entrée externe utilisée comme tendance. Tendance doit être activé dans L01CFG → Type de tendance.		
▪ **FFSrc**	Adresse Modbus du paramètre utilisée comme tendance externe -1 indique PAS de connexion.		
▪ **Frz**	**Gel de l'algorithme.** Cet indicateur peut être réglé pour suspendre le calcul PID et toutes les valeurs calculées restent bloquées. Ce paramètre est câblable		
▪ **FrzSrc**	Adresse Modbus du paramètre utilisé comme indicateur de blocage de la régulation		
▪ **LPBrk**	**Drapeau de Rupture de boucle.** La boucle PID détecte que la sortie est restée sur une limite et que PV n'a pas varié dans une demi-bande proportionnelle pendant une durée > Temps de rupture de la boucle		📖
no (0)	**No** Etat de la boucle correct		
YES (1)	**Yes** L'état de la boucle est détecté comme boucle rompue-ouverte		
▪ **Lb_t**	**Temps de Rupture de boucle** C'est le temps utilisépar le drapeau ci-dessus.		
▪ **I_Hold**	**Gel de l'Intégrale**Réglé pour suspendre le calcul intégral et maintenir constante la contribution actuelle de l'intégrale à la valeur de sortie. Ce paramètre est câblable		
▪ **I-HSrc**	Adresse Modbus de l'indicateur servant à maintenir la valeur intégrale -1 signifie pas câblé		
▪ **Debum p**	**Debump Flag** Réglé pour équilibrer l'intégrale afin de maintenir la même demande de sortie. L'indicateur se réinitialise de lui-même		
▪ **Adc**	**Validation du Calcul Automatique de l' Intégrale Manuelle.** Avec le temps d'intégrale sur OFF, le réglage **Adc** permet le calcul de l'intégrale manuelle. Si **Adc** n'est pas réglé, il faut régler, manuellement , le paramètre "Intégrale Manuelle".		

Les paramètres suivants peuvent être cachés s'ils ne sont pas nécessaires au fonctionnement de l'appareil. Pour faire afficher les paramètres cachés, décocher la case 'Hide Parameters' dans 'Options' →Parameter Availability Settings'

Nom	Description	Plage	État
▪ **FFPb**	Proportion de la tendance insérée directement dans la sortie - Valeur par défaut 100, la diminution de la valeur augmente l'effet		
▪ **FFtr**	Valeur de correction fixe ajoutée au signal de tendance		
▪ **FFdv**	SP et PV tendance définissent la plage de contribution de la correction PID. Tendance est limitée directement.		

Nom	Description	Plage	État
■ **MinDsp**	Pour diagnostic uniquement		
■ **MnPosn**	Pour diagnostic uniquement		
■ **MxTDTI**	Pour diagnostic uniquement		

4.5. Multi-PID

Le multi-PID est le transfert automatique de la régulation entre deux jeux de PID. Le multi-PID peut être utilisée dans les systèmes très faiblement linéaires où le procédé de régulation présente de fortes variations de temps de réaction ou de sensibilité, cf. figure 4-8 ci-dessous. Ce phénomène peut par exemple se produire sur une large plage de PV ou entre le chauffage et le refroidissement où les vitesses de réaction peuvent présenter des différences significatives. Jusqu'à trois jeux de valeurs PID peuvent être choisies, le nombre de jeux dépendant de la non linéarité du système. Chaque jeu PID est choisi de manière à fonctionner sur une plage limité (quasi-linéaire).

On peut sélectionner le jeu actif dans :

1. une entrée logique
2. un paramètre ‘ jeu PID de travail’ dans la liste L0xPID
3. ou on peut réaliser un transfert automatique en mode multi-PID.

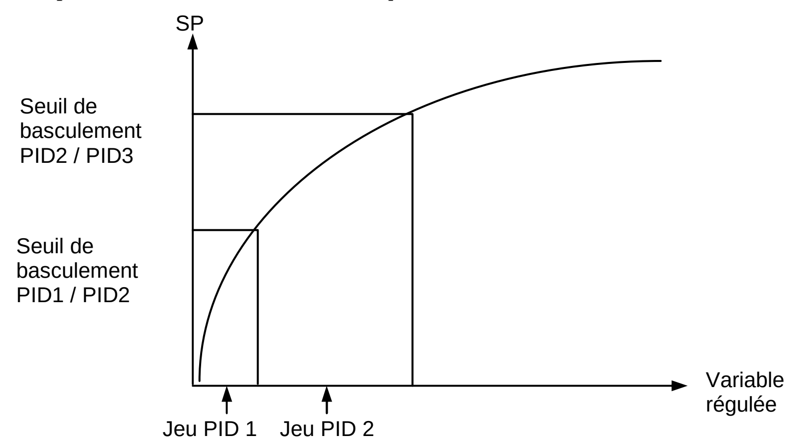


Figure 4-8 : multi-PID dans un système non linéaire

4.5.1. Paramètres de multi-PID - jeux PID

Ces paramètres se trouvent dans la liste **Control → LOOP0x → L0xSET**. Ils ne sont pas disponibles si, dans Control → LOOP0x → L0xCFG, Type de régulation = tout ou rien.

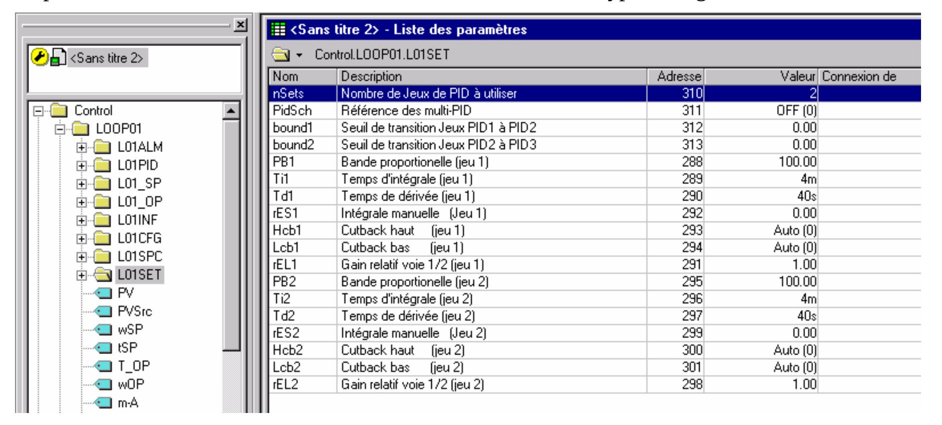


Figure 4-9 : jeux de paramètres PID

Par défaut, une boucle ne présente qu'un jeu de valeurs PID – toutes en lecture/écriture. Il existe 3 jeux de valeurs PID et différentes stratégies à sélectionner pour passer d'un jeu PID au suivant. Ces deux paramètres ne peuvent être modifiés qu'au niveau configuration.

Nom	Description	Plage	État
▪ **nSets**	**Nombre de jeux PID à Utiliser**. Pour le multi-PID	1, 2, 3	
▪ **PidSch**	**Référence du Multi-PID**		
OFF (0)	**Off** SET 1 est utilisé en permanence		
SET (1)	**SET** Aucune stratégie, on peut sélectionner les jeux activés à l'aide de L0xPID.SET		
SP (2)	**SP** Le nouveau jeu est sélectionné lorsque la consigne croise le seuil de transition **Jeu1 /Jeu2**		
PV (3)	**PV** Le nouveau jeu est sélectionné lorsque PV croise le seuil de transition **Jeu1 /Jeu2**		
ER (4)	**ER** Le nouveau jeu est sélectionné lorsque l'erreur croise le seuil de transition **Jeu1 /Jeu2**		
OP (5)	**SP** Le nouveau jeu est sélectionné lorsque la sortie croise le seuil de transition **Jeu1 /Jeu2**		
▪ **bound1**	Le seuil de basculement pour le passage du jeu 1 au jeu 2 (dépend du type de multi-PID sélectionné)		
▪ **bound2**	Le seuil de basculement pour le passage du jeu 2 au jeu 3(dépend du type de multi-PID sélectionné)		

Les autres éléments de la liste sont les trois jeux de paramètres de réglage qui sont tous en lecture/écriture.

4.6. CONSIGNE BOUCLE

Cette page sert à configurer les paramètres qui définissent la consigne pour une boucle de régulation.

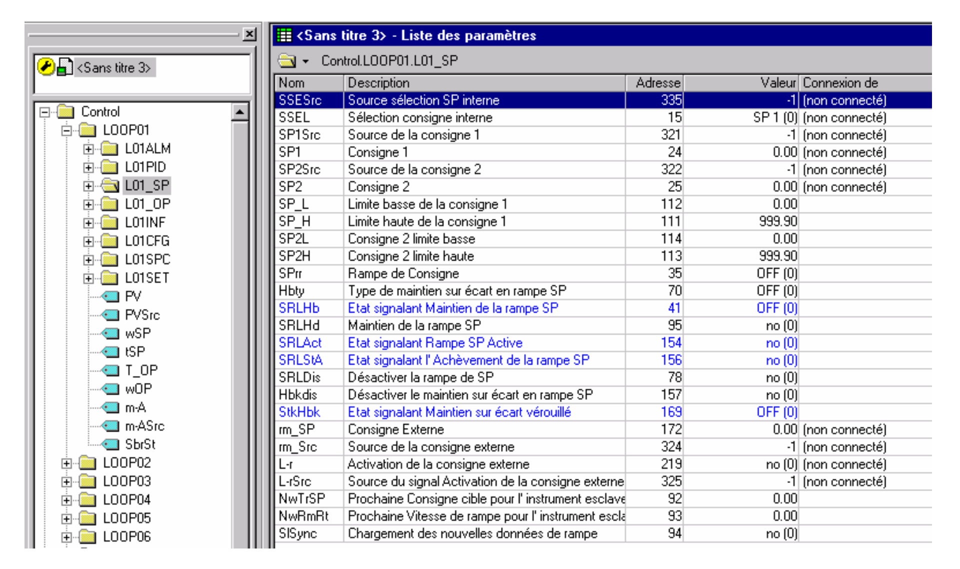


Figure 4-10 : consigne boucle

La consigne de travail est la consigne utilisée par la boucle de régulation et peut être issue d'un certain nombre de sources différentes.

4.6.1. Paramètres de consigne

Ces paramètres se trouvent dans la liste **Control → LOOP0x → L0x_SP** .

Nom	Description	Plage	État
▪ **SSESrc**	**Source de Sélection de la Consigne interne** Adresse Modbus de la donnée utilisée pour sélectionner SP1 ou SP2. (-1 signifie 'non câblé')		
▪ **SSEL**	**Selection de consigne interne**. Si ce paramètre n'est pas câblé, il est possible de sélectionner la consigne par :		
SP1 (0)	**Setpoint 1** Consigne interne 1		
SP2 (1)	**Setpoint 2** Consigne interne 2		
▪ **SP1/2Src**	Adresses Modbus des paramètres fournissants la valeur de SP1/2 (-1 signifie 'non câblé')		
▪ **SP1/2**	Valeur actuelle de SP1/2. N.B. : Control → LOOPnn → Lnn_SP → L-r ne doit pas être mis à 1.		
▪ **SP_L**	Valeur minimale admise sur SP1	↕ %	
▪ **SP_H**	Valeur maximale admise sur SP1	↕ %	

Nom	Description	Plage	État
▪ **SP_2L**	Valeur minimale admise sur SP2	↕ %	
▪ **SP_2H**	Valeur maximale admise sur SP2	↕ %	

4.6.1.1. Paramètres limite de vitesse et maintien sur écart

Ces paramètres se trouvent également dans la liste **Control → LOOP0x → L0x_SP** .
Le maintien sur écart sert à stopper la rampe de consigne lorsque la variable de régulation n'arrive pas à suivre les évolutions de la consigne. La sélection s'effectue de la manière suivante :

Nom	Description	Plage	État
▪ **SPrr**	**Rampe de Consigne**. Pour définir la vitesse de variation de la consigne		
OFF (0)	Aucune limite de la vitesse de la consigne		
Valeur	La vitesse de variation de la consigne est limitée à cette valeur		
▪ **Hbty**	Définit la stratégie de maintien sur écart pour les rampes de consignes		
OFF (0)	Pas de maintien sur écart		
Lo (1)	Il y a maintien sur écart de la rampe de consigne lorsque PV est inférieure à la consigne, d'une valeur supérieure au seuil du maintien sur écart		
Hi (2)	Il y a maintien sur écart de la rampe de consigne lorsque PV est supérieure à la consigne, d'une valeur supérieure au seuil du maintien sur écart		
bAnd (3)	Il y a maintien sur écart de la rampe de consigne lorsque PV est inférieure ou supérieure à la consigne, d'une valeur supérieure au seuil du maintien sur écart		
▪ **SRLHb**	Etat actuel de la rampe SP :		🕮
OFF (0)	Rampe en cours		
HbAc (1)	sur Maintien		
▪ **SRLHd**	**Maintien de la Rampe.** Arrête la rampe SP		
no (0)	Rampe en cours		
YES (1)	sur Maintien		
▪ **SRLAct**	**Etat signalant Rampe active.**		🕮
no (0)	**no** Pas de rampe de consigne		
YES (1)	**Yes** En rampe		
▪ **SRLStA**	**Etat signalant l'achèvement de la rampe.** La rampe SP		🕮
no (0)	**no** n'a PAS atteint la SP cible		
YES (1)	**Yes** a atteint la SP cible (rampe terminée)		

Nom	Description	Plage	État
▪ SRLDis	**Désactivation de la rampe .** A sélectionner dans :		
no (0)	**no** La rampe de consigne est activée		
YES (1)	**Yes** La rampe de consigne est désactivée		
▪ Hbkdis	**Désactivation du Maintien sur écart .** A sélectionner dans :		
no (0)	**no** Maintien sur écart activé		
YES (1)	**Yes** Maintien sur écart désactivé		
▪ StkHbk	**Etat Maintien sur écart vérouillé.** Etant donné que l'indicateur ci-dessus peut être réglé et corrigé très souvent lorsque PV essaie de suivre SP, une deuxième sortie (Sticky Holdback Status) est fournie. Cette sortie reste activée en permanence si PV arrive au moins à la moitié de la vitesse de la consigne. Cette sortie sert à donner un message homogène par les communications pour montrer que le maintien sur écart a été actif il y a très peu de temps		

4.6.1.2. Paramètres de consigne externe

Ces paramètres se trouvent également dans la liste **Control** → **LOOP0x** → **L0x_SP** .

Nom	Description	Plage	État
▪ rm_SP	**Consigne externe**. La consigne peut être pilotée à partir d'une source externe déportée pour remplacer la consigne locale		
▪ rm_Src	**Source de la Consigne externe**. Source à partir de laquelle est câblée la consigne externe		
▪ L-r	**Activation de la consigne externe**. Permet à la consigne 'déportée' de remplacer la consigne interne ou d'agir comme correction de la consigne interne. La consigne interne peut également corriger la consigne externe. La sélection s'effectue à l'aide de '**Configuration de la consigne externe**' dans la liste de configuration SPC.		
no (0)	**no** SP1 ou SP2 est utilisée par le PID		
YES (1)	**Yes** La consigne externe est utilisée le PID		
▪ L-rSrc	**Source d'Activation de la consigne externe**. Source à partir de laquelle est câblée l'activation de la consigne externe		



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

4.6.1.3. Consigne de régulation – Paramètres de rampe

Ces paramètres se trouvent également dans la liste **Control → LOOP0x → L0x_SP** .

Ces paramètres servent à synchroniser les segments de rampe sur un certain nombre de régulateurs 2500 à l'aide des communications.

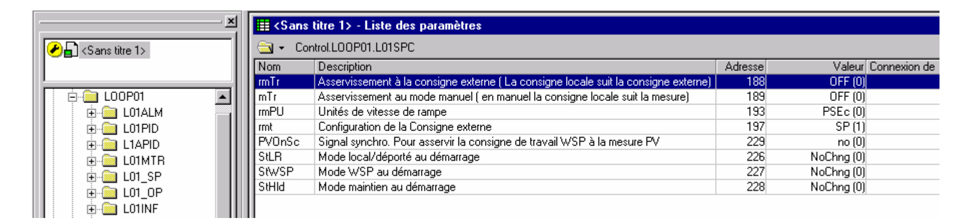
Nom	Description	Plage	État
■ **NwTrSP**	**Prochaine Consigne Cible sur l'Instrument esclave**. Consigne suivante à charger dans le bloc Rampe		
■ **NwRmRt**	**Prochaine Vitesse de Rampe sur l'Instrument esclave.** Vitesse d'évolution suivante à charger dans le bloc Rampe		
■ **SISync**	**Charger les nouvelles données de Rampe.** Charger les valeurs suivantes dans le bloc rampe		
no (0)	**no** Nouvelle rampe pas déclenchée		
YES (1)	**Yes** Nouvelle rampe déclenchée		

Les paramètres suivants peuvent être cachés s'ils ne sont pas nécessaires au fonctionnement de l'appareil. Pour faire afficher les paramètres cachés, décocher la case 'Cacher les listes….' dans 'Options' →Disponibilité des Paramètres'

■ **Loct**	**Correction de consigne Locale**. Valeur de 'décalage' fixe à appliquer à la consigne de travail		🕮
■ **LocL**	**Limite Basse de Correction de consigne locale**. Pour régler une limite basse sur la valeur de correction de la consigne		🕮
■ **LocH**	**Limite Haute de Correction de consigne locale**. Pour régler une limite haute sur la valeur de correction de la consigne		🕮
■ **Hb**	**Valeur du Maintien sur Ecart**. Définit l'écart maximum admissible, en unités physiques, entre SP et PV avant l'enclenchement du maintien sur écart. Pas disponible si Typede maintien sur écart = OFF. Il existe aussi une entrée séparée "Désactiver le maintien sur écart"		

4.7. CONFIGURATION DE LA CONSIGNE DE BOUCLE(L0xSPC)

Ces paramètres configurent la manière dont doivent fonctionner les consignes de boucle.



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
rmTr	Asservissement à la consigne externe (La consigne locale suit la consigne externe)	188	OFF (0)	
mTr	Asservissement au mode manuel (en manuel la consigne locale suit la mesure)	189	OFF (0)	
rmPU	Unités de vitesse de rampe	193	PSEc (0)	
rmt	Configuration de la Consigne externe	197	SP (1)	
PVOnSc	Signal synchro. Pour asservir la consigne de travail WSP à la mesure PV	229	no (0)	
StLR	Mode local/déporté au démarrage	226	NoChng (0)	
StWSP	Mode WSP au démarrage	227	NoChng (0)	
StHld	Mode maintien au démarrage	228	NoChng (0)	

Figure 4-11 : configuration de consigne de boucle

4.7.1. Bloc fonction consigne

Le schéma ci-dessous montre la manière dont sont reliées et sélectionnées les consignes et les points où les limites des consignes sont appliquées.

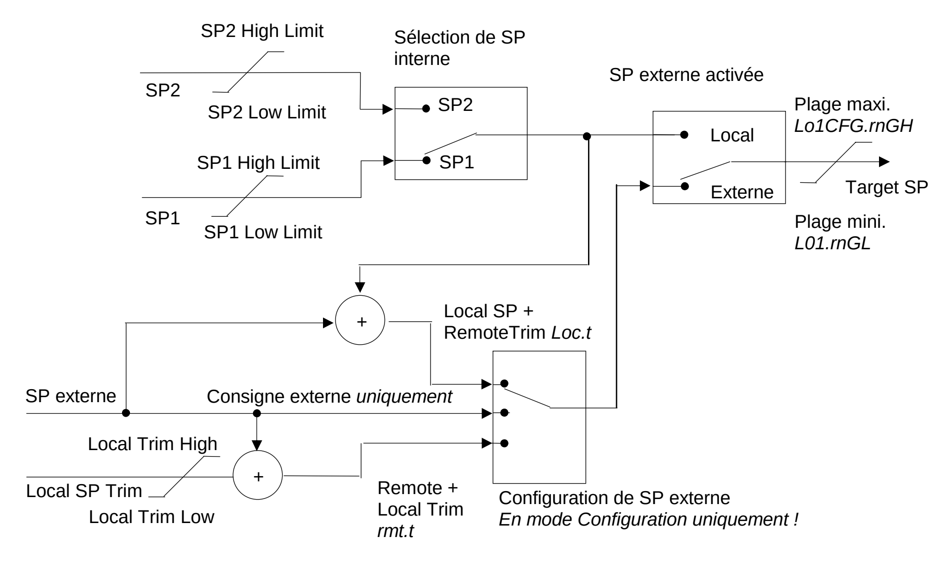


Figure 4-12 : schéma du bloc fonction Consigne

La configuration de consigne externe se trouve dans la liste de configuration Consigne (Control → LOOP0x →L0xSPC) et peut être modifiée uniquement en mode Configuration. Les autres paramètres apparaissent dans la liste de paramètres Consigne (Lox_SP). Cette liste change en fonction de la configuration de consigne externe sélectionnée.

La consigne cible est ensuite introduite dans un bloc de rampe qui applique une limite de vitesse à la consigne du PID. Il y a une entrée d'activation/désactivation de la limite de vitesse.

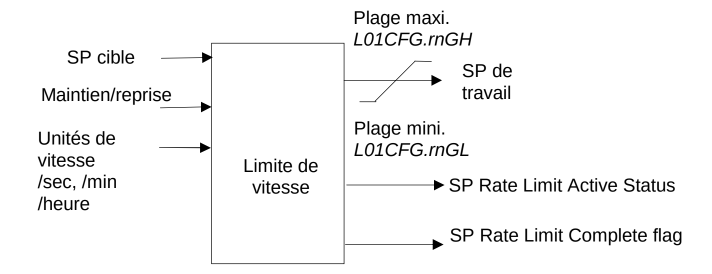


Figure 4-13 : schéma de limite de vitesse de consigne

La sélection des unités de limite de vitesse s'effectue dans la liste de configuration des consignes.

4.7.2. Paramètres de configuration des consignes

Ces paramètres se trouvent dans la liste **Control →** **LOOP0x** **→ L0xSPC**.

Nom	Description	Plage	État
■ **rmTr**	**Asservissement à la consigne externe.** Définit le comportement de la consigne locale lors du passage d'une consigne externe à une consigne locale. En lecture seule en mode Opérateur.		
OFF (0)	**Off** La consigne locale active reste inchangée		
trAc (1)	**Track** La consigne locale active suit la valeur de la consigne externe		
■ **mTr**	**Asservissement au mode manuel.** Définit l'action de la consigne locale en mode Manuel. En lecture seule en mode Opérateur		
OFF (0)	**Off** La consigne locale reste inchangée		
trAc (1)	**Track** En manuel la consigne locale suit la valeur de la mesure (asservissement)		
■ **rmPU**	**Unité de vistesse de rampe.** Définit les unités de vitesse – mode Opérateur ou Configuration	🕒	
PSEc (0)	**Per second**		
Pmin (1)	**Per Minute**		
PHr (2)	**Per hour**		
■ **rmt**	**Configuration de la consigne externe**. En mode externe, la consigne de travail est pilotée par :		
none (0)			
SP (1)	**Remote Setpoint**		
Loc.t (2)	**Remote Setpoint + local trim**		
rmt.t (4)	**Remote trim + local setpoint**		

Nom	Description	Plage	État
■ **PVOnSc**	**Syncro de WSP à PV.** Utilisé par un maître externe pour asservir la consigne de travail WSP à la grandeur régulée PV		
no (0)	**No** Pas de synchronisation		
YES (1)	**Yes** Sync de WSP avec PV		
■ **StLR**	**Mode Local/Externe au démarrage.** Définit le mode Consigne à la mise en route du régulateur		
NoChang (0)	**No Change** La sélection de la consigne reste identique à ce qu'elle était au moment de l'arrêt du régulateur		
Local (1)	**Local** Le régulateur adopte la consigne locale à sa mise en route		
Remote (2)	**Remote** Le régulateur adopte la consigne externe à sa mise en route		
■ **StWSP**	**Mode WSP au démarrage.** Définit la stratégie de la consigne de travail à la mise en route du régulateur		
NoChang (0)	**No Change** La consigne reste identique à ce qu'elle était lors de la dernière utilisation du régulateur		
GotoPV (1)	**Goto PV** La consigne prend la même valeur que la mesure		
Go TSP (2)	**Goto TSP** La consigne prend la valeur de la consigne cible		
■ **StHld**	**Mode Maintien au démarrage**. Définit la stratégie de MAINTIEN à la mise en route du régulateur		
NoChang (0)	**No Change** Le maintien reste identique à ce qu'il était lors de la dernière utilisation du régulateur		
Hold (1)	**Hold** Le régulateur démarre en MAINTIEN		
NoHold (2)	**NoHold** Le régulateur démarre dans le mode rampe normal et PAS en Maintien		

4.8. SORTIE DE RÉGULATION

4.8.1. Bloc fonction Sortie

Ce schéma fonctionnel montre la manière dont sont utilisés les paramètres et les limites sur la sortie d'un bloc PID.

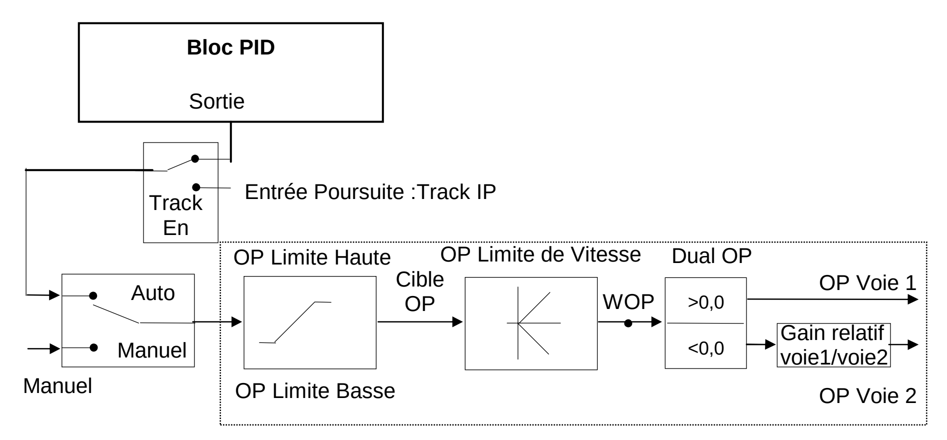
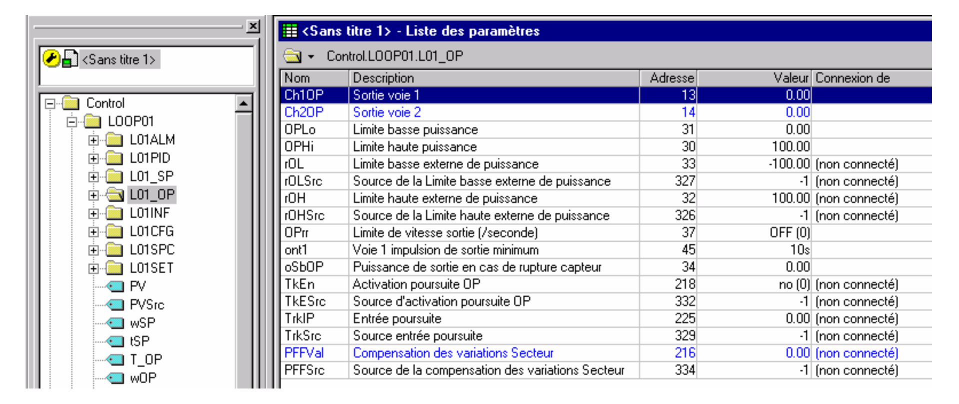


Figure 4-14 : schéma de sortie PID

4.8.2. Paramètres de sortie



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
Ch1OP	Sortie voie 1	13	0.00	
Ch2OP	Sortie voie 2	14	0.00	
OPLo	Limite basse puissance	31	0.00	
OPHi	Limite haute puissance	30	100.00	
rOL	Limite basse externe de puissance	33	-100.00	(non connecté)
rOLSrc	Source de la Limite basse externe de puissance	327	-1	(non connecté)
rOH	Limite haute externe de puissance	32	100.00	(non connecté)
rOHSrc	Source de la Limite haute externe de puissance	326	-1	(non connecté)
OPrr	Limite de vitesse sortie (/seconde)	37	OFF (0)	
ont1	Voie 1 impulsion de sortie minimum	45	10s	
oSbOP	Puissance de sortie en cas de rupture capteur	34	0.00	
TkEn	Activation poursuite OP	218	no (0)	(non connecté)
TkESrc	Source d'activation poursuite OP	332	-1	(non connecté)
TrkIP	Entrée poursuite	225	0.00	(non connecté)
TrkSrc	Source entrée poursuite	329	-1	(non connecté)
PFFVal	Compensation des variations Secteur	216	0.00	(non connecté)
PFFSrc	Source de la compensation des variations Secteur	334	-1	(non connecté)

Figure 4-15 : paramètres de sortie



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Ces paramètres se trouvent dans la liste **Control →** **LOOP0x** **→ L0x_OP**.

Nom	Description	Plage	État
▪ **Ch1OP**	**Sortie voie 1.** Valeur actuelle de la sortie de la voie 1	↕ %	🕮
▪ **Ch2OP**	**Sortie voie 2.** Valeur actuelle de la sortie de la voie 2	↕ %	🕮
▪ **OPLo**	**Limite Basse de Puissance de sortie.** Limite la demande de sortie minimale (0 à 100 %)	↕ %	
▪ **OPHi**	**Limite Haute de Puissance de sortie.** Limite la demande de sortie maximale (0 à 100 %)	↕ %	
▪ **rOL**	**Limite Basse externe de Puissance.** Limite la demande de sortie externe minimale (-100 à 100 %)	↕ %	
▪ **rOLSrc**	**Source de la Limite Basse externe de Puissance.** La limite de demande basse peut être câblée à un paramètre		
▪ **rOH**	**Limite Haute externe de Puissance.** Limite la demande de sortie externe maximale (-100 à 100 %)	↕ %	
▪ **rOHSrc**	**Source de la Limite Haute externe de Puissance.** La limite de demande haute peut être câblée à un paramètre		
▪ **Oprr**	**Limite de Vitesse de sortie.** Fixe la variation de la vitesse dans la demande de sortie en secondes		
▪ **ont1**	**Voie1 Output Impulsion de sortie minimum.** Top minimum de commutation d'une sortie relais ou logique	🕒	
▪ **oSbOP**	**Puissance de sortie en cas de rupture capteur.** Fixe le niveau de sortie en %, dans le cas où la variable régulée est en défaut capteur	↕ %	
▪ **TkEn**	**Activation d'une poursuite OP.** Un signal de retour de la sortie est utilisé pour une désaturation de l'intégrale. Ce signal peut être prélevé en interne ou provenant d'une source externe.		
no (0)	**No** Pas activé. La sortie interne par défaut est utilisée pour le calcul de l'intégrale.		
YES (1)	**Yes** Activé. Le signal de retour de sortie est issu d'un signal externe entrant sur l'entrée Poursuite		
▪ **TkESrc**	**Source d'activation de Poursuite.** Ce paramètre définit l'adresse d'un signal qui autorise la poursuite et permet d'arrêter le cours de l'intégrale dans certaines applications comme la régulation en cascade. L'intégrale calcule une sortie PID pour coller à la valeur externe lorsque le transfert progressif manuel-auto est activé.		
▪ **TrkIP**	**Entrée Poursuite.** Valeur d'entrée suivie par la sortie lorsque Control → LOOP0n → L0n_OP →TkEn est réglé sur Activation du suivi Normalement, signal de contre-réaction provenant de la sortie utilisé pour la désaturation de l'intégrale.		
▪ **TrkSrc**	**Source de l'entrée Poursuite.** Adresse Modbus du paramètre dont la valeur est utilisée comme entrée poursuite -1 signifie 'pas câblé'		
PFFVal	**Compensation des variations secteur.** Surveille l'alimentation et règle la demande de sortie pour compenser les variations du secteur. Ce paramètre montre la tendance de la valeur actuelle de compensation des variations secteur		🕮

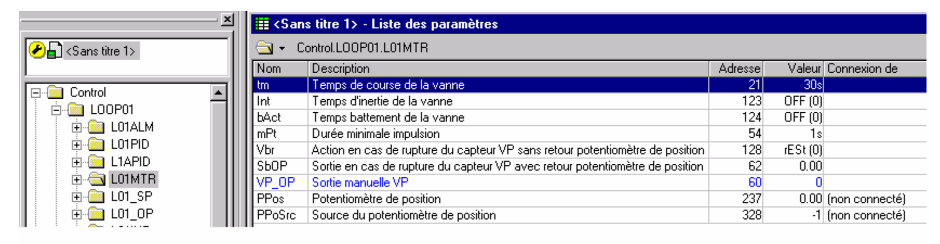
Nom	Description	Plage	État
PFFSrc	**Source du signal de Compensation des variations secteur .** Fournit une source câblable pour le retour de la mesure de compensation des variations secteur		

Les paramètres suivants peuvent être cachés s'ils ne sont pas nécessaires au fonctionnement de l'appareil. Pour faire afficher les paramètres cachés, décocher la case 'Cacher les listes' dans 'Options' →Réglage de disponibilité des paramètres'

■ **FOP**	**Sortie en Manuel forcé.** Niveau de puissance lors du transfert en Manuel si le mode Sortie forcée est sélectionné dans Control → LOOP01 → L01CFG → FOP		
■ **hYS1**	**Hysteresis 1** Uniquement disponible si le type de régulation est réglé sur Tout ou rien dans la liste Control → LOOP0x → L0xCFG. Voie 1 On Off Control \n0 tNo hystérésis ou intervalle entre la sortie passant sur OFF ou ON\n>0 tGap en unités physiques entre la sortie passant sur OFF et ON		
OFF (0)	**Auto** La valeur de cutback se règle à l'aide du bloc PID		
Value	La valeur de l'hystérésis est saisie manuellement		
■ **hYS2**	**Hysteresis 2**		
OFF (0)	**Auto** La valeur de cutback se règle à l'aide du bloc PID		
Value	La valeur de l'hystérésis est saisie manuellement		
■ **ont2**	**Voie 2 Impulsion Minimum de sortie.** Top minimum de commutation d'une sortie relais ou logique		
■ **oSbOP**	**Action en cas de rupture capteur.** Action appliquée en régulation tout ou rien lorsqu'une rupture capteur est détectée		
-100 (0)	Voie 2 entièrement ON		
0 (1)	Deux voies sur OFF		
100 (2)	Voie 1 entièrement ON		
■ **TkEn**	**Activation de Poursuite** L'intégrale est corrigée pour que la sortie suive le paramètre TrklP dans le dossier L0x_OP		
no (0)	**No** Suivi désactivé		
YES (1)	Yes La sortie est égale à l'entrée poursuite		
■ **TkESrc**	**Source d'activation de Poursuite** Adresse Modbus de l'indicateur utilisée pour activer le mode Poursuite de la sortie -1 signifie 'pas câblé'		
■ **AbPwrL**	**Limite Absolue Puissance Basse** Paramètre interne en lecture seule		🕮

4.8.3. Sorties Régulation de vanne

Il existe deux types : mode avec retour de position ou mode sans retour de position. Le mode avec retour de position nécessite une recopie d'un potentiomètre qui donne la position de la vanne. Le mode Sans retour de position (parfois appelé mode Vitesse ou Sans retour de position) ne nécessite pas de recopie de position.



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
tm	Temps de course de la vanne	21	30s	
Int	Temps d'inertie de la vanne	123	OFF (0)	
bAct	Temps battement de la vanne	124	OFF (0)	
mPt	Durée minimale impulsion	54	1s	
Vbr	Action en cas de rupture du capteur VP sans retour potentiomètre de position	128	rESt (0)	
SbOP	Sortie en cas de rupture du capteur VP avec retour potentiomètre de position	62	0.00	
VP_OP	Sortie manuelle VP	60	0	
PPos	Potentiomètre de position	237	0.00	(non connecté)
PPoSrc	Source du potentiomètre de position	328	-1	(non connecté)

Figure 4-16 : paramètres de sortie de vanne

4.8.4. Paramètres de régulation de vanne

Ces paramètres se trouvent dans la liste **Control → LOOP0x → L0xMTR**. Cette liste apparaît uniquement si 'Type de régulation' (liste L0xCFG) est réglé VPU ou VPB.

Nom	Description	Plage	État
tm	**Temps de course de la vanne.** Réglé sur le temps nécessaire pour que la vanne passe de la position entièrement fermée à la position entièrement ouverte.	◷	
Int	**Temps d'inertie de la vanne.** Régler ce temps sur la durée pendant laquelle le moteur continue à tourner après la fin du signal.	◷	
bAct	**Temps de battement de la vanne.** Réglé pour compenser tout jeu mécanique éventuel dans les liaisons	◷	
mPt	**Durée Minimale d'impulsion de la vanne .** Fixe la durée minimale de fonctionnement de l'appareil (normalement un relais) qui commute le moteur	◷	

Les options d'action sur rupture capteur sont différentes pour le mode Vitesse (sans retour de position) et le mode Avec Position.

- **Vbr** **Action en cas de rupture capteur sans retour de position.**

rESt (0)	**Rest**	reste dans la position actuelle
uP (1)	**Up**	fait passer la vanne en position pleine ouverture
dwn (2)	**Down**	fait passer la vanne en position pleine fermeture

Nom	Description	Plage	État
SbOP	**Action en cas de rupture capteur avec retour de position.** Fixe la valeur (en %) que doit atteindre la vanne en cas de rupture capteur.		
VP_OP	**SORTIE Manuelle VP** Valeur de demande de sortie en mode manuel. En manuel, régler sur 1 pour l'ouverture ou sur 2 pour la fermeture - fonctionne pendant 1 longueur d'impulsion minimale	↕ %	📖

Nom	Description	Plage	État
PPos	**Potentiomètre de Position.** Indique la position de la vanne fournie par le potentiomètre de recopie.	↕ %	
PPoSrc	**Source du Potentiomètre de Position.** Adresse Modbus du paramètre fournissant la valeur de la position du potentiomètre. -1 signifie 'pas câblé'		

4.9. REGULATION RAPPORT

La régulation Rapport est une technique utilisée pour agir sur une variable de régulation à une consigne qui est calculée proportionnellement à une deuxième entrée (menante). La consigne rapport détermine le pourcentage de la valeur menante à utiliser comme consigne effective de régulation. La consigne rapport peut être appliquée à la deuxième entrée soit comme multiplicateur soit comme diviseur.

Application-type : fours au gaz où, pour obtenir une bonne combustion, il faut maintenir un rapport constant entre les débits d'air et de gaz qui alimentent les brûleurs.

4.9.1. Régulation Rapport élémentaire

Chaque boucle du 2500 contient un bloc fonction Régulation rapport. La figure 4-17 montre un schéma fonctionnel de régulateur rapport simple. La valeur de procédé menante est multipliée ou divisée par la consigne rapport pour calculer la consigne de régulation souhaitée. Avant calcul de la consigne, il est possible de décaler la consigne rapport d'une valeur de correction rapport ; la consigne rapport doit respecter les limites de fonctionnement de la consigne rapport globale.

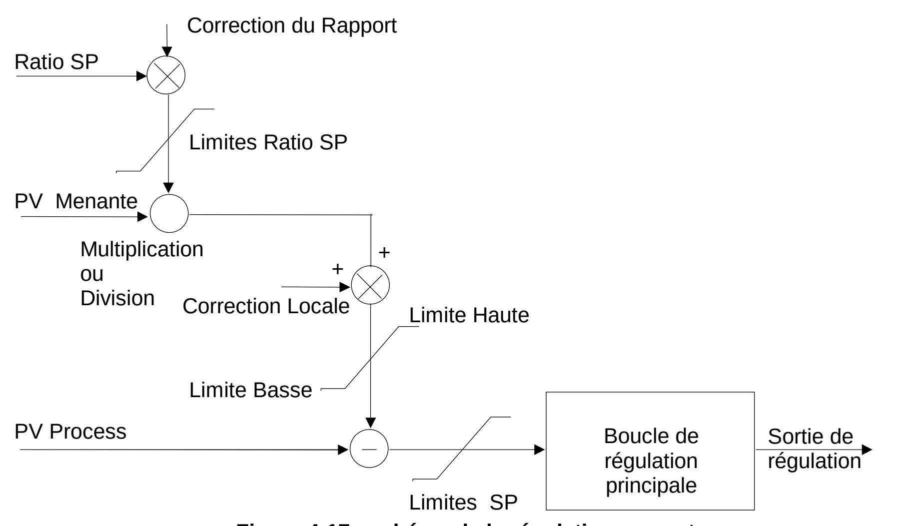


Figure 4-17 : schéma de la régulation rapport

4.9.2. Paramètres Rapport

La sélection de la régulation rapport s'effectue à l'aide de **'Loop Type'** = **'Ratio'**. Ce paramètre se trouve dans Control → LOOP0x → L0xCFG.

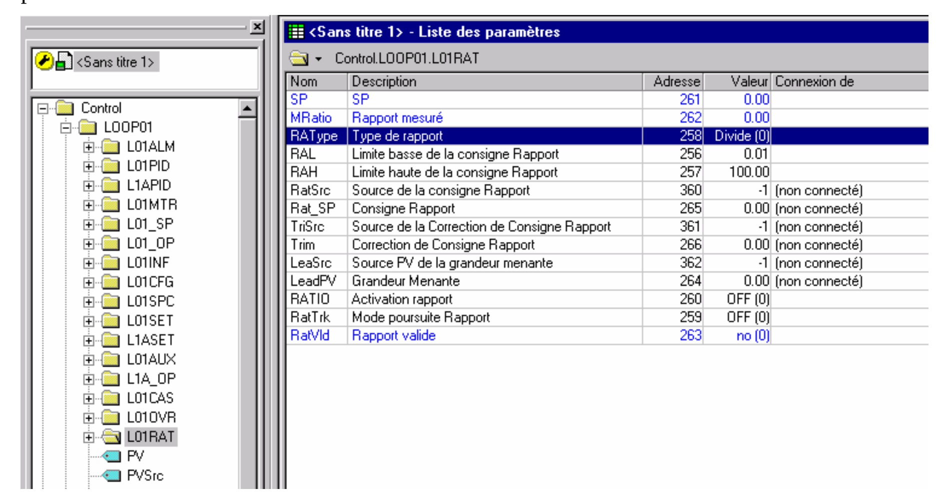


Figure 4-18 : liste de paramètres de la régulation rapport

Les paramètres rapport se trouvent dans **Control → LOOP0x → L0xRAT**

Nom	Description	Plage	État
▪ **SP**	**SP** Consigne produite par le calcul de rapport en unités physiques	↕ 9	📖
▪ **Mratio**	**Measured Ratio** Calcul en continu du rapport mesuré effectif. Il est calculé à partir de **PV Menante** et **PV Process**.	↕ 9	📖
▪ **RAType**	**Type de Rapport** Définit le mode de calcul du rapport. Uniquement réglable au niveau configuration.		
Divide (0)	**Divide** Divise la valeur de procédé menante par la consigne rapport		
Mult (1)	**Multiply** Multiplie la valeur de procédé menante par la consigne rapport		
▪ **RAL**	**Limite Basse de la consigne Rapport** Limite de la plage minimale pour la consigne rapport	↕ %	
▪ **RAH**	**Limite Haute de la consigne Rapport** Limite de la plage maximale pour la consigne rapport	↕ %	
▪ **RatSrc**	**Source de la Consigne Rapport.** Adresse Modbus du paramètre utilisé pour la consigne rapport -1 signifie PAS câblé		
▪ **Rat_SP**	**Consigne Rapport** Valeur de la consigne rapport.	↕ %	

Nom	Description	Plage	État
▪ TriSrc	**Source de la Correction de consigne Rapport.** Adresse Modbus du paramètre utilisé pour Ratio Trim SP -1 signifie 'PAS câblé'		
▪ Trim	**Correction de la consigne Rapport** Valeur de la correction de rapport.	↕ %	
▪ LeaSrc	**Source PV de la grandeur menante.** Adresse Modbus du paramètre utilisé pour PV menante -1 signifie 'PAS câblé'		
▪ LeadPV	**Lead PV** Valeur mesurée de la grandeur menante.	↕ 9	
▪ RATIO	**Activation du Rapport.** La régulation rapport peut être désactivée, par exemple lors de la mise en service		
OFF (0)	**Off** Rapport n'est pas utilisé – Le PID utilise uniquement la consigne locale. Le paramètre 'Ratio Valid' affiche No.		
on (1)	**On** Rapport est calculé et utilisé. Le paramètre 'Ratio Valid affiche YES.		
▪ RatTrk	**Mode Poursuite Rapport** Définit la stratégie de suivi du rapport. Peut uniquement être réglé au niveau configuration.		
OFF (0)	**OFF** Suivi de rapport est désactivé		
on (1)	**ON** Si le rapport est neutralisé par '**Activation du Rapport** sur 'Off', alors **Ratio SP** suit le rapport mesuré. Cette fonction permet à l'utilisateur de régler Ratio SP selon l'état actuel du procédé.		
▪ RatVld	**Rapport Valide.**		📖
no (0)	Rapport non valable ou désactivé		
YES (1)	Rapport activé et pas de rupture capteur		

4.10. CASCADE

4.10.1. Vue d'ensemble

La régulation en cascade fait partie des techniques de régulation évoluées ; elle sert par exemple à permettre à une régulation de procédés à longues constantes de temps de réagir avec le temps le plus faible possible, face aux perturbations, incluant les variations de la consigne, tout en minimisant d'éventuels dépassement. C'est une combinaison de deux régulateurs PID, où le signal de sortie de l'un (le maître) constitue la consigne pour l'autre (l'esclave). Pour que la régulation en cascade soit efficace, il faut que la boucle esclave soit plus réactive que la boucle maître.

4.10.2. Mode correction

Le régulateur 2500 utilise le mode correction de la régulation en cascade dont un exemple est présenté sur la figure 4-19. L'esclave régule la température dans un four. Le maître mesure la température de la pièce et régule la consigne de l'esclave. Dans ce cas, le maître corrige la consigne de l'esclave au lieu de la réguler directement. La température du four reste dans des limites données grâce à la limitation de l'ampleur de la correction.

Une Tendance permet à la mesure maître, à la consigne maître ou à une variable prédéfinie par l'utilisateur (FF_Src) d'imprimer une tendance sur la sortie du maître de manière à influencer directement la consigne esclave.

On peut donner comme application-type de la tendance de consigne, un four de traitement thermique, où elle peut servir à prolonger la durée de vie des éléments chauffants en limitant leur température maximale de fonctionnement.

La tendance de mesure pourrait s'appliquer à des autoclaves ou à des cuves de réacteurs, où il est parfois nécessaire de protéger le produit contre des gradients de température excessifs (appelée aussi régulation Delta T). La correction permet de limiter la température de l'élément chauffant à une bande autour de la température cible.

La tendance peut s'appliquer aussi bien en mode correction qu'en mode pleine échelle.

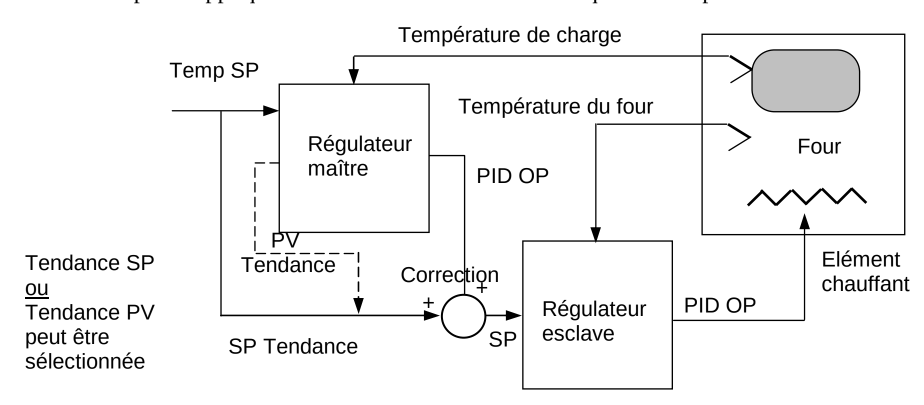


Figure 4-19 : régulation en cascade - correction

4.10.3. Fonctionnement Auto/manuel dans la régulation Cascade

L' Auto/manuel est opérationnel à la fois sur les boucles maîtres et sur les boucles esclaves.

Lorsque le régulateur est placé en mode manuel, la consigne de travail de la boucle esclave suit en continu la valeur de procédé esclave, garantissant ainsi un transfert progressif.

Lorsque la régulation en cascade est désactivée, la boucle maître surveille la consigne de la boucle esclave et fournit une transition en douceur de la demande de sortie lorsque la boucle revient en mode cascade.

4.10.4. Schéma fonctionnel d'un régulateur en cascade

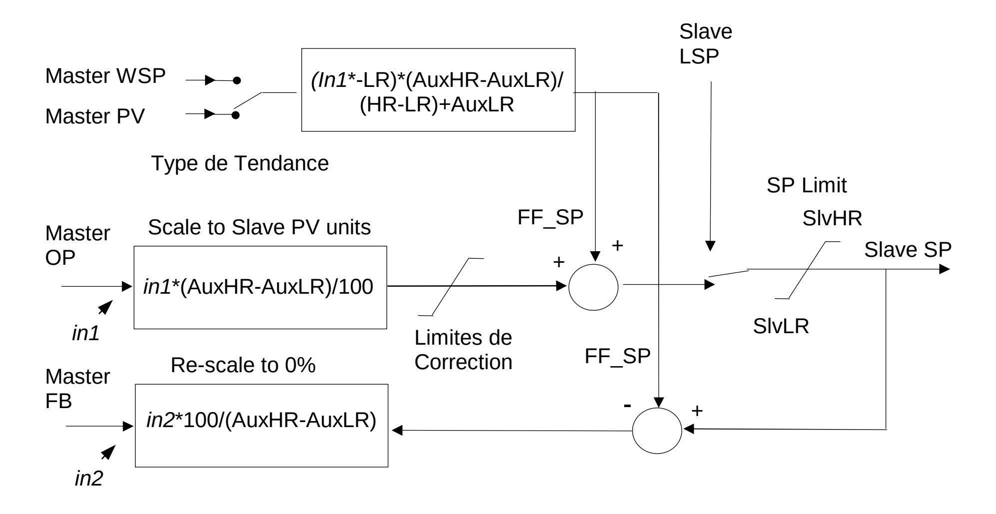
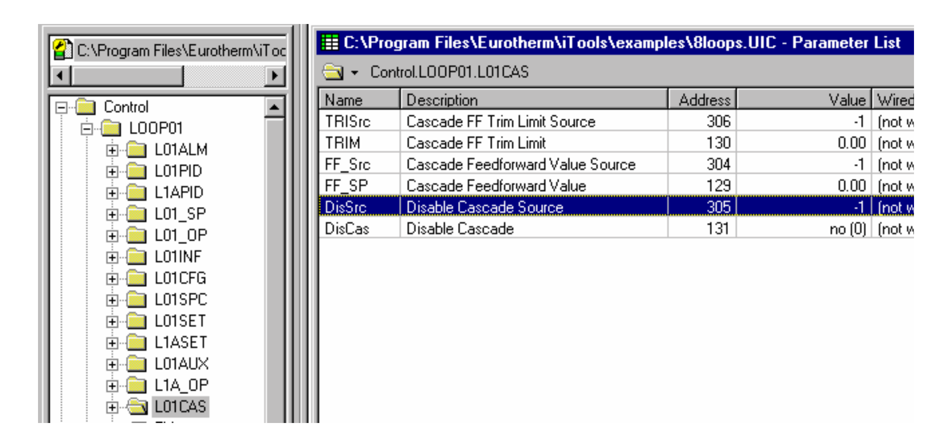


Figure 4-20 : régulateur Cascade en mode correction

Dans le cas d'une tendance en fonction d'une donnée externe déportée, il faut régler dans la liste de paramètres 'L01CFG', 'Type de Tendance' sur 'FEEd' et la valeur de l'entrée 'Tendance déporté' et sa source sont affichées dans 'L01PID'.

4.10.5. Paramètres Cascade

La régulation en cascade se sélectionne à l'aide de **Type de Boucle** = **Cascade** et **Type de Tendance** = **FEEd, SP.FF** ou **PV.FF**, en fonction des besoins.



Name	Description	Address	Value	Wired
TRISrc	Cascade FF Trim Limit Source	306	-1	(not w
TRIM	Cascade FF Trim Limit	130	0.00	(not w
FF_Src	Cascade Feedforward Value Source	304	-1	(not w
FF_SP	Cascade Feedforward Value	129	0.00	(not w
DisSrc	Disable Cascade Source	305	-1	(not w
DisCas	Disable Cascade	131	no (0)	(not w

Figure 4-21 : liste de paramètres Régulation en cascade

Les paramètres Cascade se trouvent dans **Control → LOOP0x → L0xCAS**.

Nom	Description	Plage	État
▪ **TRISrc**	**Source de la limite de correction de Tendance en Cascade** Adresse Modbus du paramètre utilisé comme correction de tendance en cascade Feed Forward Trim -1 signifie 'PAS câblé'		
▪ **TRIM**	**Limite de correction de Tendance en Cascade.** Entrée analogique externe servant à limiter la contribution PID dans la tendance ou la tendance cascade utilisant l'entrée déportée	↕ 9	
▪ **FF_Src**	**Source de la Valeur de Tendance en Cascade.** Adresse Modbus du paramètre utilisé comme tendance en cascade -1 signifie 'PAS câblé'		
▪ **FF_SP**	**Valeur de Tendance en Cascade.** Entrée analogique externe utilisée pour la tendance dans les mêmes unités physiques que PV	↕ 9	
▪ **DisSrc**	**Source de Désactivation de la Cascade.** Adresse Modbus de l'indicateur utilisé pour désactiver la cascade -1 signifie 'PAS câblé'		

Nom	Description	Plage	État
■ **DisCas**	**Désactivation de la Cascade.** Il est parfois utile de désactiver la cascade au démarrage du procédé. Ce paramètre offre une manière simple d'effectuer cette opération, en particulier s'il est câblé à l'aide de DisSrc. Lorsqu'il est désactivé, la boucle auxiliaire est éteinte et le régulateur revient en mode boucle simple à l'aide de la consigne locale		
no (0)	Les deux boucles cascade sont actives		
YES (1)	Seule la boucle esclave est active		

Les paramètres suivants peuvent être cachés s'ils ne sont pas nécessaires au fonctionnement de l'appareil. Pour faire afficher les paramètres cachés, décocher la case 'Cacher les listes' dans 'Options' →Disponibilité des paramètres'

Nom	Description	Plage	État
■ **SlvHR**	**Echelle Haute Boucle Esclave.** Valeur maximale de la variable de régulation de la boucle auxiliaire esclave	↕ 9	
■ **SlvLR**	**Echelle Basse Boucle Esclave.** Valeur minimale de la variable de régulation de la boucle auxiliaire esclave	↕ 9	

4.10.5.1. Boucle auxiliaire

Remarque : dans la partie Explorateur de la figure 4.21, il y a de nouveaux dossiers pour la boucle auxiliaire :

L1APID	Paramètres PID
L1ASET	Jeux de paramètres PID
L01AUX	Configuration de boucle
L1A_OP	Configuration de sortie de boucle.

Il faut configurer la boucle maître de la même manière que la boucle esclave. Cette opération s'effectue de la même manière que pour la boucle principale (esclave), bien qu'il y ait moins de paramètres dans chaque liste.

4.11. BOUCLE PREDOMINANTE

4.11.1.1. Vue d'ensemble

La régulation boucle prédominante permet qu'une boucle de régulation secondaire prédomine sur la sortie de régulation principale pour empêcher un état de fonctionnement indésirable. La fonction boucle prédominante peut être configurée pour fonctionner en mode minimum, maximum ou sélection.

Exemple-type : utilisation dans un four de traitement thermique avec un thermocouple relié à la pièce et un autre thermocouple situé près des éléments chauffants. La régulation du four pendant la période de montée en température est assurée par le régulateur de température prédominant (élément chauffant) qui garantit une protection contre la surchauffe. La régulation du four est ensuite transférée à la boucle de température de la pièce à un point où la température est proche de sa consigne cible. Le point de basculement exact est déterminé automatiquement par le régulateur et dépend des termes PID sélectionnés.

4.11.1.2. Régulation boucle prédominante simple

La régulation boucle prédominante est utilisable avec les sorties analogiques, modulées et régulation tout ou rien. Elle n'est pas utilisable avec les sorties commandes de vannes. La figure 4-22 montre une boucle de régulation avec boucle prédominante simple. Les sorties régulateur principale et prédominante sont envoyées à un sélecteur de signal bas. La consigne prédominante du régulateur est réglée sur une valeur supérieure à la consigne de fonctionnement normal mais inférieure aux éventuels contacts de sécurité.

Il y a un seul commutateur Auto-Manuel pour les deux boucles. En mode Manuel, les sorties de régulation des deux boucles suivent la sortie effective, garantissant un transfert progressif lorsque le mode Auto est sélectionné. Le transfert entre la régulation PID principale et boucle prédominante est également progressif.

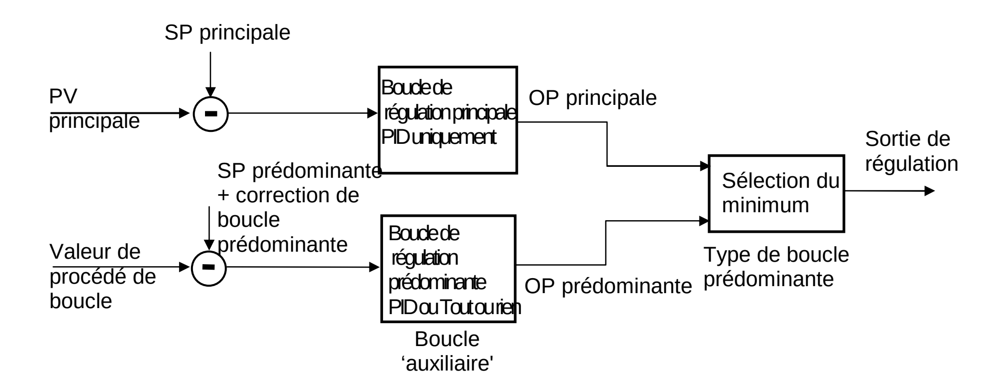


Figure 4-22 : schéma de régulation boucle prédominante

4.11.2. Paramètres de boucle prédominante

La boucle prédominante se configure par réglage de **L0xCFG → Typede Boucle** sur **Override**.

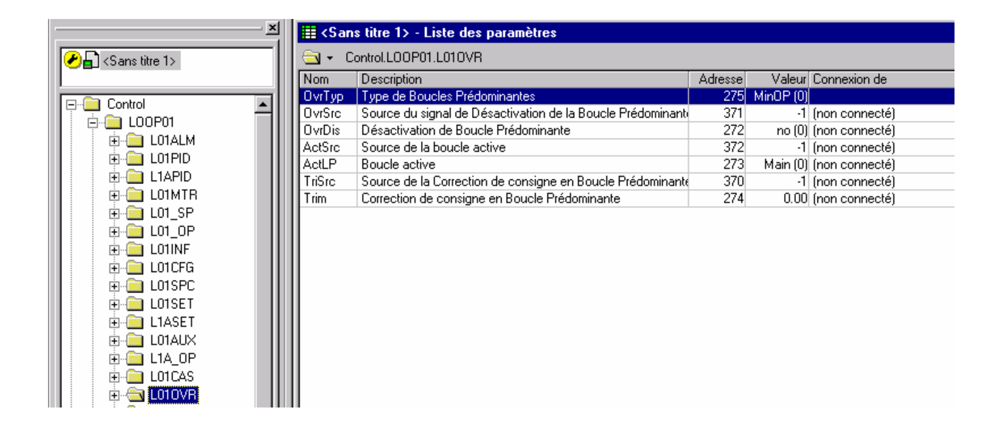


Figure 4-23 : liste de paramètres de régulation boucle prédominante

Les paramètres Boucle prédominante se trouvent dans **Control → LOOP0x → L0xOVR**.

Nom	Description	Plage	État
▪ **OvrTyp**	**Type de boucle prédominante.** Définit la stratégie pour la régulation boucle prédominante		
MinOP(0)	La demande de la sortie de travail est égale au minimum des demandes de sortie principale et auxiliaire		
MaxOP(1)	La demande de la sortie de travail est égale au maximum des demandes de sortie principale et auxiliaire		
Select(2)	Sélection de la boucle active à l'aide de Control → LOOP0x → L0xOVR → ActLP		
▪ **OvrSrc**	**Source de Désactivation de boucle prédominante.** Adresse Modbus de l'indicateur utilisé pour désactiver la régulation boucle prédominante -1 signifie PAS câblé		
▪ **OvrDis**	**Désactivation de boucle prédominante.** Il est parfois utile de désactiver la boucle prédominante au démarrage du procédé. Ce paramètre offre une manière simple d'effectuer cette opération, en particulier s'il est câblé à l'aide d'OvrSrc. Lorsqu'il est désactivé, le régulateur revient en mode boucle simple à l'aide de la consigne locale		
no (0)	**no** Les boucles principale et auxilliaire sont toutes les deux actives		
YES (1)	**YES** Seule la boucle principale est active		

Nom	Description	Plage	État
■ **ActSrc**	**Source de la Boucle Active.** Adresse Modbus du paramètre utilisé pour SELECTIONNER la boucle active -1 signifie 'PAS câblé'		
■ **ActLP**	**Boucle Active.** Indique la boucle qui régule actuellement le procédé ou qui peut être réglée si Control.LOOP0x → L0xOVR → OvrTyp est réglé sur SELECT		
Main (0)	La boucle principale est active		
Aux (1)	La boucle auxiliaire est active		
■ **TriSrc**	**Source de Correction de consigne en boucle prédominante.** Adresse Modbus du paramètre utilisé comme correction de consigne de boucle prédominante -1 signifie 'PAS câblé'		
■ **Trim**	**Correction de consigne en boucle prédominante.** Correction de la consigne pour la boucle auxiliaire prédominante	↕ 9	

4.12. REGLAGE

Dans le réglage, on fait coller les caractéristique du régulateur à celles du procédé régulé afin d'obtenir une régulation satisfaisante. On entend par 'régulation satisfaisante' :

- une régulation stable, la variable de régulation bien calée sur la consigne, sans fluctuation
- une absence de dépassements
- une réaction rapide aux écarts par rapport à la consigne dus à des perturbations externes, permettant ainsi un rétablissement rapide de la grandeur PV à réguler.

Le réglage implique le calcul et la définition de la valeur des paramètres qui se trouvent dans la liste Control → L0xPID. Cette opération peut s'effectuer manuellement ou automatiquement. La section ci-après décrit le réglage automatique.

4.13. REGLAGE AUTOMATIQUE (Autoréglage)

Le dispositif de d'autoréglage agit en activant ou en désactivant la sortie afin d'induire une oscillation de la valeur mesurée. Il calcule les valeurs des paramètres de réglage à partir de l'amplitude et de la période de l'oscillation.

Si le procédé ne peut pas tolérer l'application de l'amplitude totale de chauffage ou de refroidissement pendant le réglage, il est possible de restreindre les niveaux en agissant sur '**Limite Haute de Puissance de sortie en Autoréglage'** (TnOH) et '**Limite Basse de Puissance de sortie en Autoréglage'** ' (TnoL). Ces limites sont uniquement appliquées pendant l'autoréglage. Toutefois, la valeur mesurée *doit* osciller dans une certaine mesure pour que le dispositif de réglage puisse calculer des valeurs.

En régulation normale, il est possible de fixer les limites de la puissance de sortie à l'aide de '**Limite Basse de Puissance de sortie** et '**Limite Haute de Puissance de sortie** qui se trouvent dans la liste Control →L0x_OP. Si ces limites sont réglées à une valeur inférieure à celle de l'autoréglage, les limites de puissance haute et basse en autoréglage seront alors écrêtées dès que le réglage automatique aura démarré.

On peut effectuer un autoréglage à n'importe quel moment, mais normalement il devrait être lancé une seule fois lors de la mise en service initiale du procédé. Toutefois, si le procédé régulé devient ultérieurement instable (du fait du changement de ses caractéristiques), il est possible de procéder à un nouveau réglage pour les nouvelles conditions.

Il est préférable de lancer l' autoréglage aux conditions ambiantes et avec la consigne proche du niveau de fonctionnement normal. Le dispositif de réglage peut ainsi calculer plus précisément les valeurs de cutback haut et bas qui limitent l'ampleur du dépassement de la consigne.

4.13.1. Paramètres d'autoréglage

Dans le 2500, les boucles ne possèdent pas leur propre autoréglage. Il existe un seul bloc de réglage qu'il faut utiliser sur les boucles en les prenant les unes après les autres. Aucune configuration n'est nécessaire.

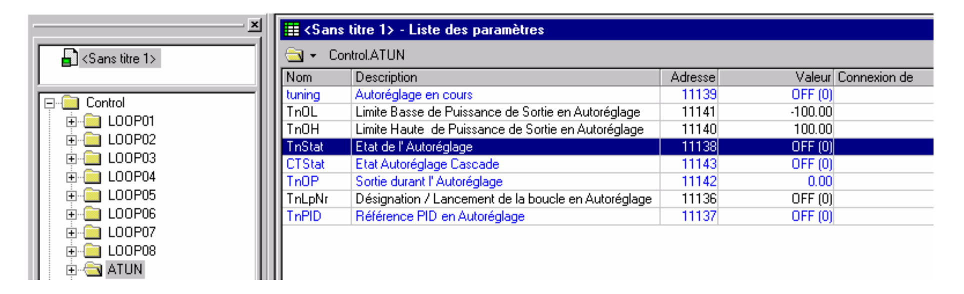


Figure 4-24 : liste des paramètres d'autoréglage

Les paramètres d'autoréglage se trouvent dans la liste **Control → ATUN**.

Nom	Description	Plage	État
■ **tuning**	**Autoréglage en cours.** Définit si le bloc de réglage est actif. Il faut noter qu'il existe un seul bloc de réglage qu'il faut utiliser pour régler les boucles internes une par une, à l'aide de Control → ATUN → TnLpNr		🕮
OFF (0)	Réglage inactif		
on (1)	Réglage en cours		
■ **TnOL**	**Limite Basse de Puissance de sortie en Autoréglage.** Il faut définir ce paramètre pour limiter le niveau de demande de sortie minimal que le régulateur fournira au cours de l'opération de réglage. Si la limite de puissance de sortie basse définie dans la liste de sorties est supérieure, la limite basse de l'auto-réglage sera écrêtée à cette valeur	↕ %	
■ **TnOH**	**Limite Haute de Puissance de sortie en Autoréglage.** Il faut définir ce paramètre pour limiter le niveau de demande de sortie maximal que fournira le régulateur pendant l'opération de réglage. Si la limite de puissance de sortie haute définie dans la liste de sorties est inférieure, la limite haute de l'auto-réglage sera écrêtée à cette valeur	↕ %	
■ **TnStat**	**Etat de l'autoréglage.** Indique l'état du réglage de la boucle PID		🕮
OFF (0)	Pas de réglage		
Noise (1)	Surveillance du bruit		
Init (2)	Initialisation		

Nom	Description	Plage	État
Start (3)	Démarrage du réglage à la consigne actuelle		
Start (4)	Démarrage du réglage à la nouvelle consigne		
NewSP (5)	Réglage à la nouvelle consigne		
Min (6)	Atteindre le minimum		
Max (7)	Atteindre le maximum		
Store (8)	Mémoriser l'instant zéro		
Zero (9)	Fixer la sortie à zéro		
Calc (10)	Calcul des valeurs PID		
Abort (11)	Réglage arrêté		
DONE (12)	Réglage terminé		
■ **CTStat**	**Etat de l'autoréglage Cascade.** Indique l'état de réglage d'une boucle en cascade. Le réglage commence par la boucle auxiliaire puis continue par la boucle principale		🕮
OFF (0)	Pas de réglage		
Init (1)	Initialisation de la boucle auxiliaire		
Aux PID (2)	Réglage de la boucle auxiliaire		
Wait (3)	Attente		
Wait2 (4)	Nouvelle attente		
Init (5)	Initialisation de la boucle principale		
PID1 (6)	Réglage du PID principal		
■ **TnOP**	Demande de sortie actuelle fixée par le dispositif de réglage	↕ %	🕮
■ **TnLpNr**	**Désignation de la boucle à régler.** Choisir la boucle à régler. Le réglage automatique démarre lorsque la boucle est choisie		
OFF (0)	Pas de réglage		
L01PID(11)	Réglage de la boucle 1		
L1APID(12)	Réglage de la boucle auxiliaire 1		
L1CASC(13)	Réglage de la boucle cascade 1		

Les trois paramètres ci-dessus sont répétés pour toutes les boucles demandées (maximum de 8 boucles). Ajouter '10' aux valeurs énumérées présentées ci-dessus pour chaque boucle. Par exemple, L02PID a la valeur (21), etc.

Nom	Description	Plage	État
■ **TnPID**	**Boucle en cours d'autoréglage.** Indique la boucle en cours de réglage		🕮
OFF (0)	Réglage inactif		
L01PID (1)	Réglage de la boucle 1		
L1APID (2)	Réglage de la boucle auxiliaire 1		

Les deux paramètres ci-dessus sont répétés pour le nombre de boucles indiqué (maximum de 8 boucles). Les valeurs énumérées deviennent (3) et (4) pour la boucle 2, etc.

4.13.2. Réglage cascade

Dans le cas du réglage d'une boucle cascade, il est nécessaire de régler à la fois la boucle maître et la boucle esclave. Il est conseillé de régler chaque boucle indépendamment selon la procédure ci-dessous.

Etant donné que la boucle esclave est utilisée par la boucle maître, il faut la régler la première.

4.13.3. Exemple : réglage d'une boucle cascade pleine échelle

Etape 1. Configurer la boucle comme boucle cascade pleine échelle de la manière suivante :

Dans L0xCNF	Définir 'Type de Boucle’ = Cascade
Dans L0xCNF	Définir 'Type de Tendance' = FEEd
Dans L0xCAS	Définir 'Désactivation de la Cascade ’ = Yes
Dans L0x_SP	Définir 'Consigne 1’ = consigne de fonctionnement normale pour la boucle principale
Dans L0x_Aux	Définir 'Local SP’ = consigne de fonctionnement normale pour la boucle esclave (lorsque 'Cascade' est désactivée)

Etape 2. Démarrer le régulateur au niveau Opérateur

Etape 3. Définir les limites haute et basse de sortie de la manière suivante :

N.B. : pour le réglage de la boucle esclave, on peut souhaiter limiter la capacité du dispositif de réglage à perturber le procédé. Il faut par conséquent définir Tune OH à une valeur qui permet uniquement au réglage d'atteindre la consigne locale choisie.

Dans ATUNE	Fixer 'TnOL' sur une valeur qui limite la demande de sortie minimale au cours du réglage. Ce peut être 0,0 pour une boucle de chauffage seul.
	Fixer 'TnOH' sur une valeur qui limite la demande de sortie maximale au cours du réglage.

Etape 4. Démarrer le réglage sur la boucle esclave de la manière suivante :

Dans ATUNE	Fixer 'Désignation/Lancement de la boucle en Autoréglage' sur L1APID

Etape 5. On peut suivre l'avancement du réglage en visualisant les paramètres suivants :

Dans ATUNE	‘TnStat’	Indique l'étape en cours d'exécution
	‘TnOP’	Demande de sortie du réglage automatique. Pour une boucle esclave, ce paramètre est identique à la demande de sortie de travail.
	‘CTStat’	La durée pendant laquelle cette étape a fonctionné est contrôlée. Si cette étape dure plus de deux heures, elle sera avortée.

Etape 6. Lorsque le réglage de la boucle esclave est terminé :

Maintenir la boucle dans l'état Cascade désactivée et faire réguler le procédé par la boucle esclave. Il faut que la boucle esclave régule à sa consigne locale. Attendre que la boucle maître se stabilise à une valeur de régime permanent. (Remarque : il est peu probable que l'état de régime permanent de la boucle maître soit identique à celui des boucles esclaves).

Lorsque la variable de régulation maître a atteint une valeur stable, passer au réglage de la boucle maître. (Remarque : si la boucle maître ne s'est pas stabilisée correctement, il peut être impossible de la régler car il faut limiter les perturbations de la boucle esclave pour régler la boucle maître).

Etape 7. Réglage de la boucle maître

Dans ATUNE	Définir ‘TnOL’ et ‘TnOH’
	Les valeurs choisies doivent être symétriques et telles que la boucle esclave reste en régulation (généralement ± 0,5 * bande proportionnelle de la boucle esclave).
	Cette valeur peut toutefois être insuffisante pour perturber la boucle maître de manière à obtenir un réglage satisfaisant. Si la bande proportionnelle de la boucle maître est en unités physiques, l'hystérésis de réglage de la boucle maître sera ±1 unité physique. Par conséquent, pour une boucle de température, la boucle maître doit être perturbée d'au moins 1 degré.
	TnOL et TnOH sont définis en %. Bien que le réglage porte sur la boucle maître, c'est la consigne de travail esclave qu'il faut modifier pour obtenir un changement de la sortie et donc mesurer une perturbation de la variable de régulation maître. Par conséquent, TnOL et TnOH se rapportent à un pourcentage de la plage esclave dont variera la consigne de travail esclave.
	Par exemple, si la plage esclave est comprise entre –200 et +1372, la plage esclave est 1572 et si TnOL et TnOH sont de 1 %, la consigne de travail esclave sera modifiée de ± 15,72 degrés.
Dans ATUNE	Fixer 'TnLpNr’ sur L0xPID
Dans L0xCAS	Fixer ‘DisCas sur ‘No’
	Cette opération sert à réactiver le mode cascade et doit être réalisée avant la période de temporisation d'une minute.

Etape 8 : retour à la régulation

Il faut maintenant régler les boucles esclave et maître. Essayer de changer la consigne principale et observer la réaction. Si la réaction de la variable de régulation maître oscille, la restriction de la perturbation de la boucle esclave est peut-être insuffisante. Essayer de diminuer les valeurs de ‘TnOL’ et 'TnOH’ et effectuer un nouveau réglage de la boucle maître.

Pour obtenir le réglage, sélectionner le numéro de la boucle dans **'Désignation/Lancement de la boucle en autoréglage'** pour la boucle qu'il faut régler.

Numéro de boucle	Réglages	Ecrire la valeur à l'aide de Comms
1	L01PID (Esclave)	11
1	L1APID (Maître)	12
1	Paire cascade L1	13
2	L02PID (Esclave)	21
2	L2APID (Maître)	22
2	Paire cascade L2	23
3	L03PID (Esclave)	31
Etc	Etc	etc

Tableau 4-1 : réglage à l'aide de Comms

Le positionnement de **Désignation/Lancement de la boucle en autoréglage** sur 0 (OFF) arrête le réglage .Si l'ordre de réglage des boucles une par une est géré par un système de surveillance par le biais des communications, le système doit surveiller l'indicateur **Autoréglage en cours** et attendre sa réinitialisation ou attendre jusqu'à ce que **Désignation/Lancement de la boucle en autoréglage** soit remis à zéro, avant de positionner **Désignation/Lancement de la boucle en autoréglage** sur la valeur de la boucle suivante à régler.Les autres paramètres donnent des informations de diagnostic au sujet de l'action du bloc de réglage.

Réglage	Réglage cascade
OFF	OFF
Noise	Init
Init	AuxPID
Start	Wait
Start	Wait2
NewSP	Init
Min	PID1
Max	
Store	
Zero	
Calc	
DONE	

Tableau 4-2 : états du réglage automatique



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

4.14. DIAGNOSTIC DE BOUCLE



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
ER	Ecart	105	0.00	
P_OP	Composante proportionnelle de la sortie	135	0.00	
I_OP	Composante intégrale de la sortie	55	0.00	
d_OP	Composante dérivée de la sortie	116	0.00	
AuxER	Ecart boucle aux	427	0.00	
AuxPOP	Composante proportionnelle aux de la sortie	436	0.00	
AuxIOP	Composante intégrale aux de la sortie	434	0.00	
AuxDOP	Composante dérivée aux de la sortie	435	0.00	
MainOP	Sortie principale dans une Boucle Prédominante	276	0.00	
OverOP	Sortie Boucles Prédominantes	277	0.00	
LpStat	Mot d'état de la boucle	76	0	
ALpSta	Mot d'état boucle aux	450	0	

Figure 4-25 : liste de paramètres du diagnostic de boucle

Tous ces paramètres sont en lecture seule et sont principalement utilisés pour le diagnostic des problèmes de régulation.

4.14.1. Mot d'état de boucle

Le **Mot d'état de boucle** (et l'équivalent pour la boucle auxiliaire) permet à un système de supervision de lire et d'afficher l'état de la boucle. Chacun des 16 bits du mot représente un état.

Bit	Valeur (décimale)	Bit défini
0	1	Maintien
1	2	Rupture capteur
2	4	Rampe de consigne active
3	8	Consigne externe sélectionnée
4	16	Asservissement de la consigne
5	32	Anti-rebond
6	64	Rupture de boucle
7	128	Gel d'intégrale
8	256	Défaut de la consigne externe
9	512	Action directe
10	1024	Suivi
11	2048	Limite de puissance
12	4096	Autoréglage
13	8192	
14	16384	Réglage des pertes
15	32768	Manuel

Tableau 4-3 : mot d'état de boucle

4.15. ALARMES DE BOUCLE

Chaque boucle possède 4 alarmes qui s'appliquent à la variable de régulation de cette boucle. Ces alarmes peuvent être réglées sur Absolue haute, Absolue basse, Déviation haute, Déviation Basse et Bande. Une des quatre alarmes, l'alarme 4, peut également être définie comme alarme de ‘vitesse de variation’.

Les blocs fonctions alarme peuvent posséder de nombreuses fonctions. Toutes les alarmes du 2500 utilisent le même bloc fonction et sont décrites de manière détaillée dans le chapitre 5.

5. Chapitre 5 Alarmes

5.1. DEFINITION DES ALARMES ET DES EVENEMENTS

Les **alarmes** servent à prévenir l'opérateur qu'un niveau prédéfini a été dépassé (alarme analogique) ou qu'un événement s'est produit (alarme logique). L'indicateur peut servir à commuter une sortie (généralement un relais) pour offrir un contact de la machine ou de l'installation ou une indication visuelle ou sonore externe de l'alarme. Les blocs Toolkit permettent de câbler différents indicateurs d'alarme vers une sortie relais unique à l'aide de la fonction OU.

Il est aussi possible de lire l'indicateur d'alarmes à l'aide des communications, un système supérieur de surveillance peut alors afficher les alarmes et prendre les mesures nécessaires.

D'autres options d'alarme permettent de rendre l'alarme '**blocante**' (un état prédéfini doit être atteint avant que l'alarme soit activée) ou '**mémorisable**' (l'alarme doit être acquittée avant que l'indicateur disparaisse).

Les **événements** sont de simples alarmes mais sont généralement définis comme des états qui surviennent dans le cadre du fonctionnement normal de l'installation et sont nécessaires pour l'information ou pour démarrer la phase suivante du procédé, etc. Pour le fonctionnement du 2500, on peut considérer que les alarmes et les événements sont identiques.

5.2. TYPES D'ALARMES ANALOGIQUES UTILISES SUR LE 2500

Cette partie représente graphiquement le fonctionnement de différent types d'alarmes utilisés sur le 2500. Pour les alarmes analogiques, les graphiques montrent le tracé de la valeur mesurée en fonction du temps.

5.2.1. Absolue haute

Cette alarme (**AbSHi**) se produit lorsque la variable de régulation (PV) dépasse un niveau haut défini

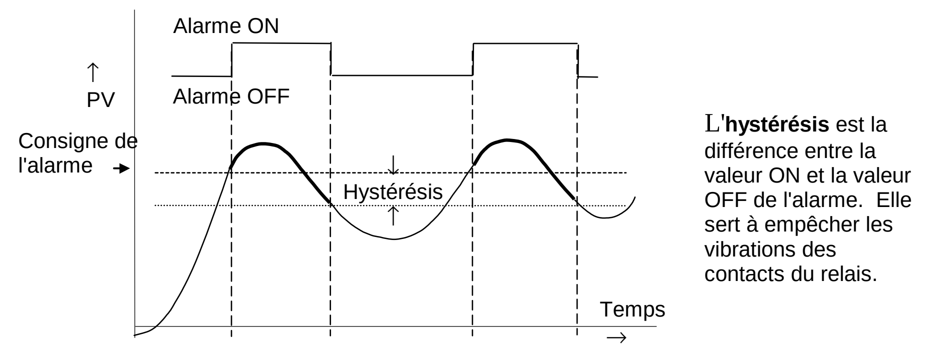


Figure 5-1 : alarme absolue haute

5.2.2. Absolue basse

Cette alarme (**ABSLo**) se produit lorsque la variable de régulation (PV) dépasse un niveau bas défini

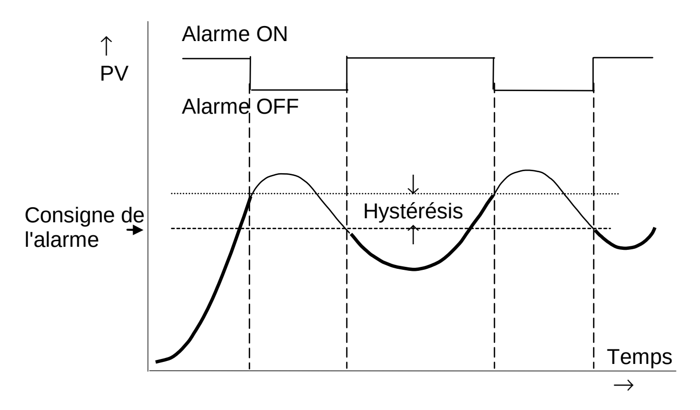


Figure 5-2 : alarme absolue basse

5.2.3. Alarme Déviation haute

Cette alarme (**devHi**) se produit lorsque la différence entre la variable de régulation et la consigne, c'est à dire l'écart, a une valeur positive supérieure à la consigne d'alarme.

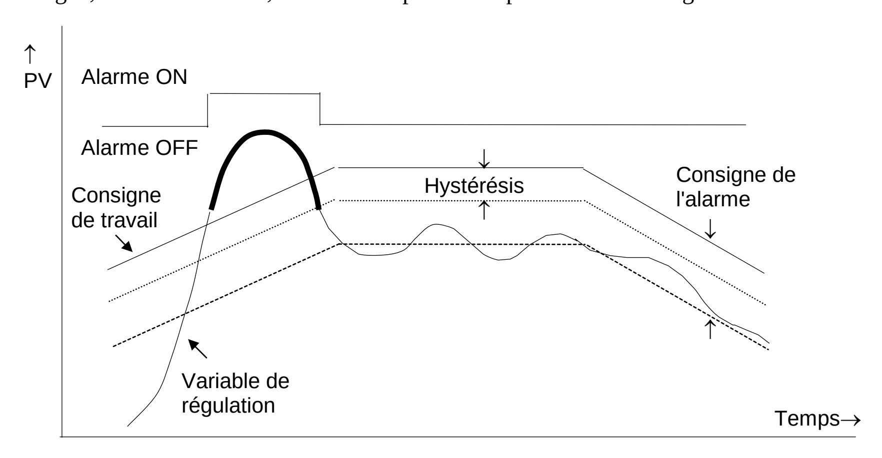


Figure 5-3 : alarme Déviation haute

5.2.4. Alarme Déviation basse

Cette alarme (**devLo**) se produit lorsque la différence entre la variable de régulation et la consigne, c'est à dire l'écart, a une valeur négative supérieure à la consigne d'alarme.

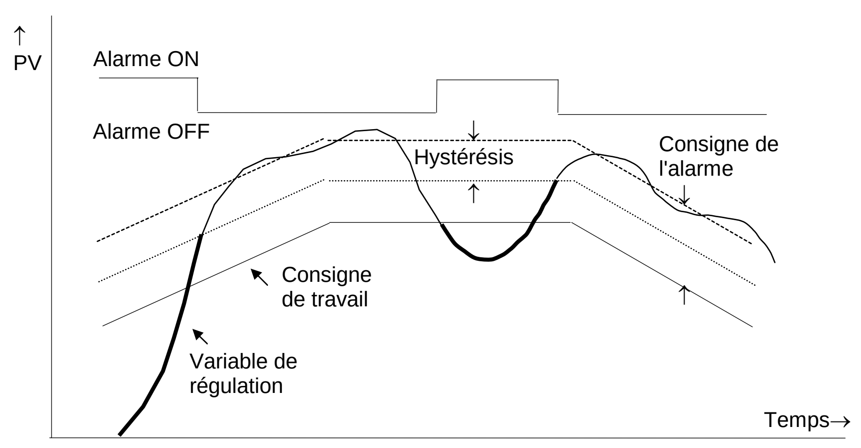


Figure 5-4 : alarme Déviation basse

5.2.5. Bande

Une alarme Bande (**dEvband**) surveille la variable de régulation et la consigne de travail, et compare en continu l'écart en valeur absolue par rapport à la consigne d'alarme. L'état de l'alarme est actif, si la déviation est trop importante dans un sens comme dans l'autre.

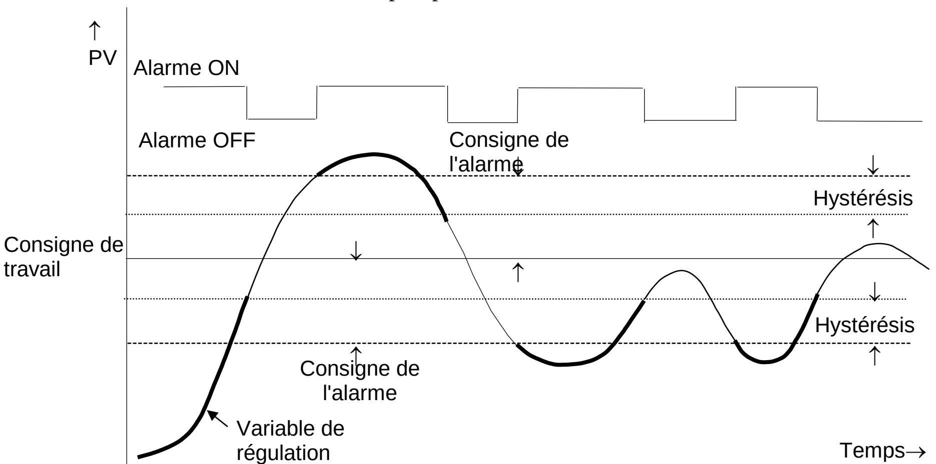
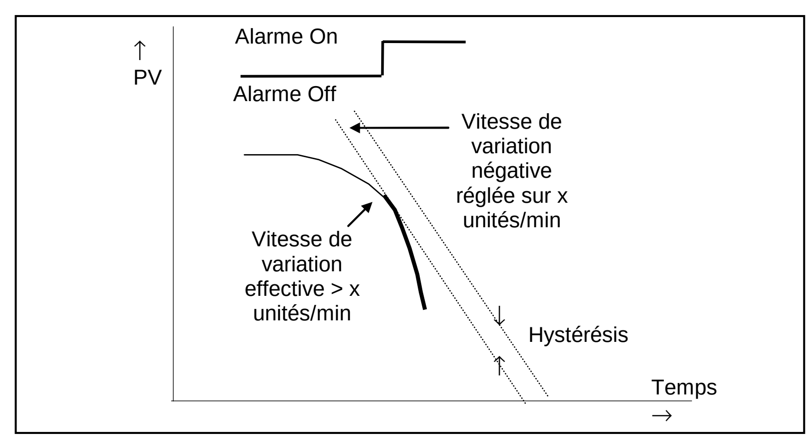


Figure 5-5 : alarme Bande

5.2.6. Alarme Vitesse de variation

La valeur de régulation diminue plus rapidement que le seuil d'alarme ou augmente plus rapidement que ce seuil. C'est donc la vitesse de la mesure qui est surveillée dans ce cas.



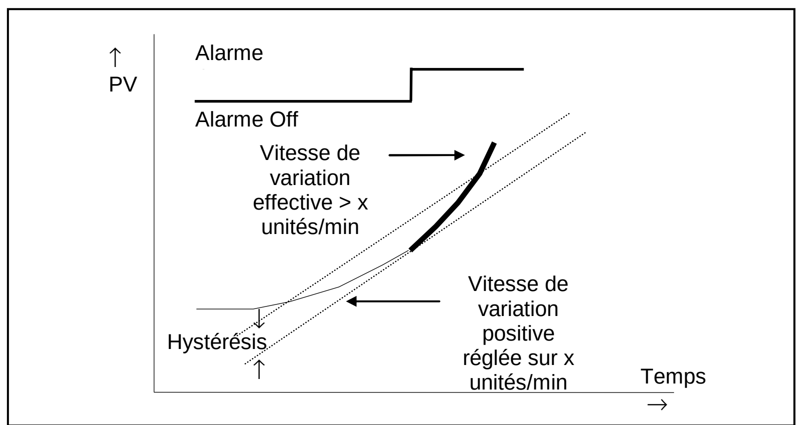


Figure 5-6 : alarme Vitesse de variation

Remarques :

1. L'alarme est activée par des vitesses de variation positives ou négatives excessives
2. Une alarme est signalée pendant toute la durée où la vitesse de variation effective est supérieure à la vitesse de variation définie.
3. Il peut y avoir une légère temporisation avant que l'appareil affiche un état d'alarme car il a besoin de plusieurs échantillons. Cette temporisation augmente si la valeur de consigne et la valeur effective sont proches l'une de l'autre
4. Une valeur d'hystérésis d'1 unité/seconde, par exemple, empêche un 'bagotement' de l'alarme si la vitesse de variation subit un changement égal à cette valeur.

5.3. TYPES D'ALARMES LOGIQUES UTILISES SUR LE 2500

Ce tableau décrit le fonctionnement de différents types d'alarmes logiques utilisés dans l'unité 2500.

Liste iTools	Description
IstruE	Sortie d'alarme activée lorsque l'entrée est VRAIE
ISFALS	Sortie d'alarme activée lorsque l'entrée est FAUSSE
GoTruE	Sortie d'alarme activée lorsque l'entrée passe de FAUSSE à VRAIE
GoFALS	Sortie d'alarme activée lorsque l'entrée passe de VRAIE à FAUSSE
ChAnGE	Sortie d'alarme activée lorsque l'état de l'entrée change

Tableau 5-1 : types d'alarmes logiques

5.4. ALARMES BLOQUANTES

Une alarme bloquante se produit uniquement **après** être passée par une phase normale de démarrage. Cette fonction sert généralement à empêcher l'indication d'alarmes avant que le procédé se soit stabilisé aux conditions normales de fonctionnement.

5.4.1. Absolue basse avec blocage

L'alarme se produit uniquement **après** la phase de démarrage, lorsque l'alarme basse est passée une fois dans un état hors alarme. A l'alarme basse suivante, l'alarme devient active.

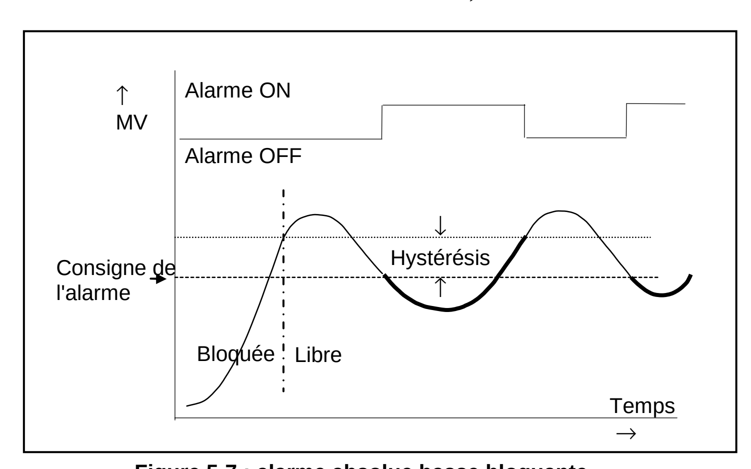


Figure 5-7 : alarme absolue basse bloquante

5.4.2. Alarme absolue haute avec blocage

L'alarme se produit uniquement **après** la phase de démarrage, lorsque l'alarme haute est passée une fois dans un état hors alarme. A l'alarme haute suivante, l'alarme devient active.

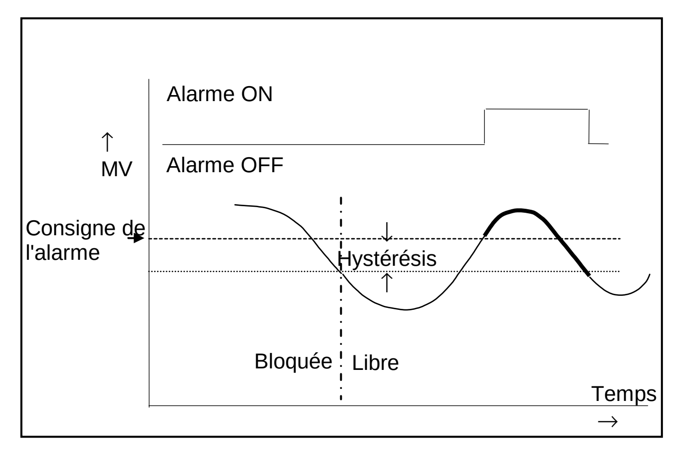


Figure 5-8 : alarme absolue haute bloquante

En d'autres termes, si l'on met le régulateur sous tension avec PV > 'Hi Alarm SP', aucune alarme n'est affichée. PV doit diminuer pour être inférieure à 'Alarme haute SP' puis augmenter à nouveau pour être supérieure à 'Hi Alarm SP'. L'état d'alarme est ensuite indiqué. Si le régulateur est mis sous tension avec PV < 'Hi Alarm SP', une alarme est affichée dès que PV > 'Hi Alarm SP'

5.4.3. Bande avec blocage

L'alarme se produit uniquement **après** la phase de démarrage, lorsque l'alarme d'écart bas est déjà passée par un état hors alarme. A l'alarme suivante (bande haute ou bande basse), cette alarme deviendra active.

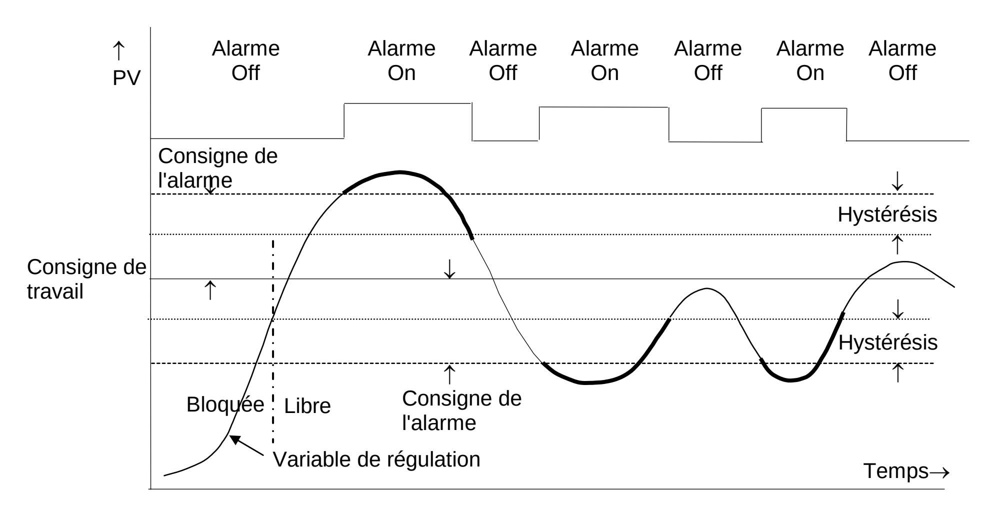


Figure 5-9 : alarme bande bloquante

5.5. ALARMES MEMORISEES

L'alarme reste indiquée tant que l'utilisateur ne l'a pas acquittée. On peut acquitter une alarme en fixant l'ordre d'acquittement par l'intermédiaire des communications, à l'aide du câblage, ou à partir d'une entrée logique.

Pour rendre une alarme mémorisable, il existe deux options : automatique (**Auto**) ou manuel (**mAn**).

1. **Réinitialisation automatique.** L'alarme reste active jusqu'à ce que, à la fois, l'état d'alarme disparaisse ET que l'alarme soit acquittée. L'acquittement peut avoir lieu **AVANT** même que l'état d'alarme ne disparaisse.

2. **Réinitialisation manuelle.** L'alarme reste active jusqu'à ce que, à la fois, l'état d'alarme disparaisse ET que l'alarme soit acquittée. Mais l'acquittement n'est accepté **QU'UNE FOIS QUE** l'état d'alarme a disparu.

Ces deux possibilités sont illustrées ci-dessous pour une alarme absolue haute

5.5.1. Alarme mémorisée (absolue haute) avec réinitialisation automatique

L'alarme reste affichée tant qu'elle n'a pas été acquittée

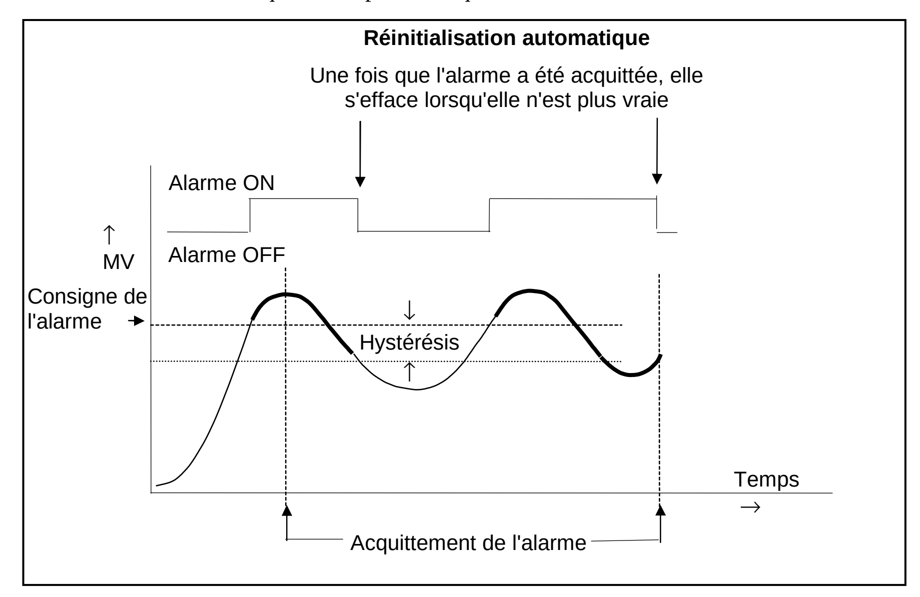


Figure 5-20 : alarme mémorisée avec réinitialisation automatique

5.5.2. Alarme mémorisée (absolue haute) avec réinitialisation manuelle

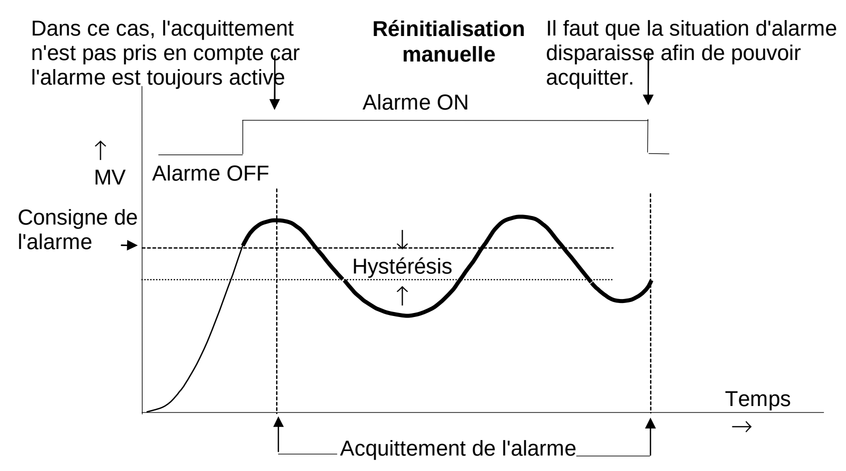


Figure 5-11 : alarme mémorisée avec réinitialisation manuelle

5.6. GROUPES ET MOT D'ETAT DES ALARMES

Toutes les alarmes du 2500 sont classées en groupes associés à une boucle PID ou à une voie d'entrée/sortie ou sont des alarmes définies par l'utilisateur. Tous les indicateurs d'alarme active et d'acquittement d'alarme sont également disponibles avec un mot d'état d'alarme 16 bits '**AlmSW**' sous la forme standard suivante.

Bit	Valeur (décimale)	Réglé lorsque :
0	1	Alarme 1 (ou A) active
1	2	Alarme 1 (ou A) mémorisée, non encore acquittée
2	4	Alarme 2 (ou B) active
3	8	Alarme 2 (ou B), idem Alarme 1
4	16	Alarme 3 (ou C) active
5	32	Alarme 3 (ou C), idem Alarme 1
6	64	Alarme 4 (ou D) active
7	128	Alarme 4 (ou D), idem Alarme 1
8	256	Alarme E active
9	512	Alarme E, idem Alarme 1
10	1024	Alarme F active
11	2048	Alarme F, idem Alarme 1
12	4096	Alarme G active
13	8192	Alarme G, idem Alarme 1
14	16384	Alarme H active
15	32768	Alarme H, idem Alarme 1

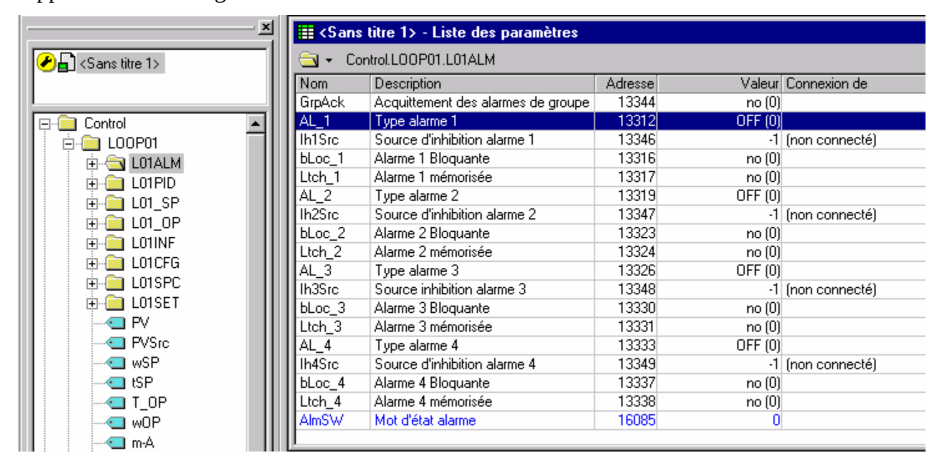
Les alarmes peuvent être acquittées séparément ou en groupe à l'aide de l'indicateur d'acquittement groupé **GrpAck**.

N.B. :
Operator → SYSTEM → AckAll acquitte toutes les alarmes de l'embase.

Tableau 5-2 : mot d'état d'alarme

5.7. ALARMES DE BOUCLE

Chaque Bloc PID du 2500 comprend un jeu de quatre alarmes. Toutes les alarmes utilisent la variable de régulation du bloc PID comme variable surveillée et les alarmes d'écart se rapportent à la consigne du bloc PID.



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
GrpAck	Acquittement des alarmes de groupe	13344	no (0)	
AL_1	Type alarme 1	13312	OFF (0)	
Ih1Src	Source d'inhibition alarme 1	13346	-1	(non connecté)
bLoc_1	Alarme 1 Bloquante	13316	no (0)	
Ltch_1	Alarme 1 mémorisée	13317	no (0)	
AL_2	Type alarme 2	13319	OFF (0)	
Ih2Src	Source d'inhibition alarme 2	13347	-1	(non connecté)
bLoc_2	Alarme 2 Bloquante	13323	no (0)	
Ltch_2	Alarme 2 mémorisée	13324	no (0)	
AL_3	Type alarme 3	13326	OFF (0)	
Ih3Src	Source inhibition alarme 3	13348	-1	(non connecté)
bLoc_3	Alarme 3 Bloquante	13330	no (0)	
Ltch_3	Alarme 3 mémorisée	13331	no (0)	
AL_4	Type alarme 4	13333	OFF (0)	
Ih4Src	Source d'inhibition alarme 4	13349	-1	(non connecté)
bLoc_4	Alarme 4 Bloquante	13337	no (0)	
Ltch_4	Alarme 4 mémorisée	13338	no (0)	
AlmSW	Mot d'état alarme	16085	0	

Figure 5-12 : alarmes de boucle (mode Configuration)

5.7.1. Paramètres d'alarme

Ces paramètres se trouvent dans **Control → LOOP0x → L0xALM**

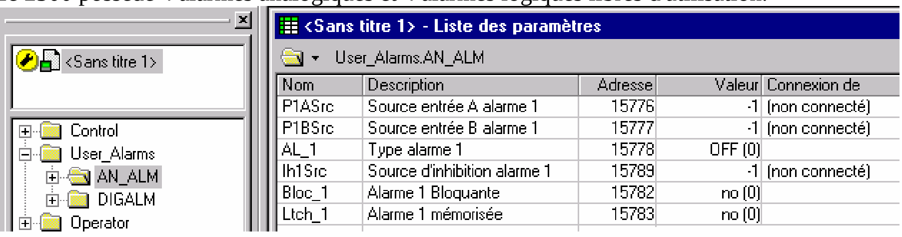
Nom	Description	Plage	État
▪ **GrpAck**	**Acquittement des alarmes de groupe**. Pour acquitter <u>toutes</u> les alarmes associées à cette boucle. L'action qui suit dépend du type de mémorisation configuré, cf. point 5.5		
no (0)	**No** Pas acquitté		
YES (1)	**Yes** A sélectionner pour acquitter		
▪ **AL_1**	**Type d' Alarme 1**. En mode Configuration, les quatre alarmes peuvent être configurées sur n'importe quel type énuméré ci-dessous : (Cf. également point 5.2)		
None (0)	Alarme pas configurée		
AbsLo (1)	Absolue basse		
AbSHi (2)	Absolue haute		
dEvbnd (16)	Bande		
devHi (17)	Ecart haut		
devLo (18)	Ecart bas		
rAtE (64)	Vitesse de variation	Alarme 4 uniquement	

Nom	Description		Plage	État
■ **SP_1**	**Consigne Alarme 1**. Pour définir le seuil de fonctionnement de l'alarme		↕ 9	
■ **HY_1**	**Hysteresis Alarme 1.** L'hystérésis est la différence entre le point auquel l'alarme passe sur ON et le point auquel elle passe sur OFF. Elle sert à empêcher les vibrations des contacts du relais.		↕ 9	
■ **Ih1**	**Inhibition Alarme 1.** L'inhibition masque l'alarme. Elle peut être câblée depuis une source (comme une entrée logique) ou, si elle n'est pas câblée, elle peut être définie par l'opérateur.			
no (0)	**No**	Pas masquée		
YES (1)	**Yes**	Masquée		
■ **Ih1Src**	**Source d'inhibition Alarme 1.** Permet de câbler In1			
■ **bLoc_1**	**Alarme 1 bloquante.** En mode Configuration, les alarmes peuvent être configurées en bloquantes , cf. point 5.4			
no (0)	Pas blocante			
YES (1)	Blocante			
■ **Ltch_1**	**Alarme 1 mémorisée.** En mode Configuration, les alarmes peuvent être configurées en mémorisées, cf. point 5.5			
no (0)	Pas de mémorisée			
Auto (1)	Réinitialisation automatique			
mAn (2)	Réinitialisation manuelle			
■ **Ack_1**	**Acquittement Alarme 1.** Pour acquitter l'alarme 1. L'action qui suit dépend du type de mémorisation configuré, cf. point 5.5			
no (0)	Pas acquittée			
YES (1)	Acquittée			
■ **OP_1**	**Sortie Alarme 1.**			📖
OFF (0)	Alarme 1 sur off			
on (1)	Alarme 1 sur on			
■ **RtUnit**	**Unités de vitesse Alarme 4** Alarme 4 uniquement			
SEc (0)	Secondes			
min (1)	Minutes			
■ **AlmSW**	**Mot d'état d'Alarme** Cf. tableau 5.2			📖

Les alarmes ci-dessus sont identiques pour les alarmes 2 à 4.

5.8. ALARMES UTILISATEUR

Le 2500 possède 4 alarmes analogiques et 4 alarmes logiques libres d'utilisation.



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
P1ASrc	Source entrée A alarme 1	15776	-1	(non connecté)
P1BSrc	Source entrée B alarme 1	15777	-1	(non connecté)
AL_1	Type alarme 1	15778	OFF (0)	
Ih1Src	Source d'inhibition alarme 1	15789	-1	(non connecté)
Bloc_1	Alarme 1 Bloquante	15782	no (0)	
Ltch_1	Alarme 1 mémorisée	15783	no (0)	

Figure 5-13 : alarme utilisateur analogique (niveau Configuration)

5.8.1. Paramètres d'alarme utilisateur – Analogique

Ces paramètres se trouvent dans **User_Alarms → AN_ALM**

Nom	Description	Plage	État
▪ **P1A**	**Valeur entrée A Alarme 1.** Définit la valeur analogique de l'entrée A de l'alarme 1		↕ 9
▪ **P1ASrc**	**Source entrée A Alarme 1.** Permet de câbler P1A		
▪ **P1B**	**Valeur entrée B Alarme 1.** Définit la valeur analogique de l'entrée B de l'alarme 1		↕ 9
▪ **P1BSrc**	**Source entrée B Alarme 1.** Permet de câbler P1B		

Les autres paramètres sont identiques à ceux des alarmes de boucle

N.B. :

1. Les entrées vers le bloc d'alarme ne sont pas affectées, il faut donc câbler l'**Entrée A** à la variable à surveiller (PV) et, pour les alarmes d'écart, il faut câbler l'**Entrée B** à la variable utilisée pour la comparaison avec la valeur A, pour les conditions d'alarme (SP).

5.8.2. Paramètres d'alarme utilisateur – Logique

L'entrée doit être câblée vers l'indicateur à tester pour l'état d'alarme. En mode Configuration, les quatre alarmes peuvent être réglées sur n'importe quel type d'alarme loqique figurant dans le point 5.3.

Ces paramètres se trouvent dans **User_Alarms → DIGALM**

Nom	Description	Plage	État
▪ **P1**	**Valeur entrée Alarme 1.** la valeur de l'entrée de l'alarme 1		
▪ **P1Src**	**Source entrée Alarme 1.** Permet de câbler P1		
▪ **AL_1**	**Type Alarme 1**. En mode Configuration, les quatre alarmes peuvent être réglées sur n'importe quel type énuméré ci-dessous : (Cf. également point 5.2)		

None (83)	Alarme non configurée

Nom	Description	Plage	État
IStrue (84)	Sortie d'alarme active lorsque l'entrée est VRAIE		
ISFALS (85)	Sortie d'alarme active lorsque l'entrée est FAUSSE		
Gotrue (86)	Sortie d'alarme active lorsque l'entrée passe de FAUSSE à VRAIE		
GoFALS (87)	Sortie d'alarme active lorsque l'entrée passe de VRAIE à FAUSSE		
ChAnGE	Sortie d'alarme active lorsque l'état de l'entrée change		

Les autres paramètres sont identiques à ceux des alarmes de boucle

5.9. ALARMES D'ENTREE/SORTIE

Chaque module d'E/S possède 8 alarmes (A à H) qui sont partagées entre les voies du module. Ce partage possède un réglage par défaut mais, en mode Configuration, les différentes alarmes peuvent être réaffectées à d'autres voies.

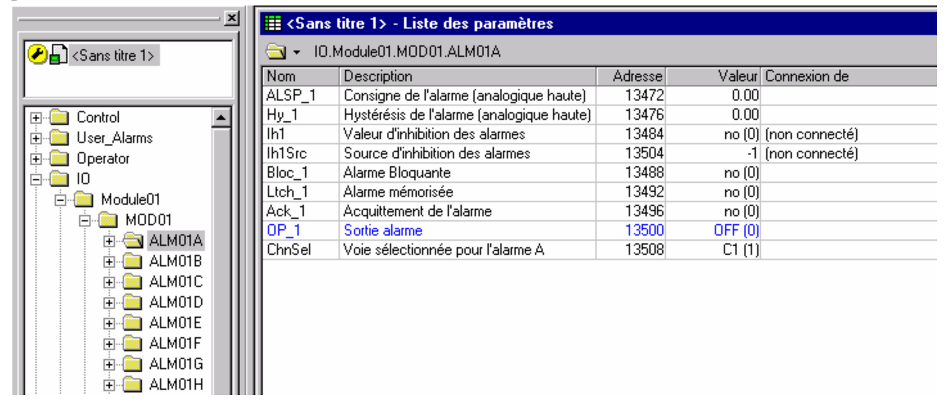


Figure 5-14 : alarmes d'entrée/sortie (niveau Configuration)

5.9.1. Paramètres d'alarmes d'E/S

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module 0x →MOD0x** et sont pratiquement identiques aux alarmes de boucle, la seule différence résidant dans le fait qu'il n'existe pas d'acquittements d'alarmes de groupe. Plus :

Nom	Description	Plage	État
▪ **ChnSel**	**Sélection de voie pour l'alarme A.**		
C1 (1)	Voie 1		
C2 (2)	Voie 2		
C3 (3)	Voie 3		
C4 (4)	Voie 4		
C5 (5)	Voie 5		
C6 (6)	Voie 6		
C7 (7)	Voie 7		
C8 (8)	Voie 8		

5.9.2. Modules analogiques

Les types d'alarmes sont fixes, de la manière présentée ci-dessous avec l'affectation des voies par défaut.

Alarme	Type	Voie AI2	Voie AI3
A	AbsHi	1	1
B	AbsHi	2	2
C	AbsLo	1	1
D	AbsLo	2	2
E	AbsHi	1	3
F	AbsHi	2	*4*
G	AbsLo	1	3
H	AbsLo	2	*4*

Tableau 5-3 : alarmes d'E/S analogiques par défaut

5.9.3. Modules logiques

Les types d'alarmes ne sont pas fixes et, en mode configuration, ils peuvent être réglés sur n'importe quel type d'alarme logique. Les affectations de voies par défaut sont présentées ci-dessous.

Alarme	Type	Voie DI4	Voie DI8
A	Quelconque	1	1
B	Quelconque	2	2
C	Quelconque	3	3
D	Quelconque	4	4
E	Quelconque	1	5
F	Quelconque	2	6
G	Quelconque	3	7
H	Quelconque	4	*8*

Tableau 5-4 : alarmes d'E/S logiques par défaut

5.10. ALARMES D'ETAT DES APPAREILS

Ce sont des alarmes d'auto-diagnostic prévues pour simplifier la détection des défauts. Des masques de bit sont fournis pour permettre de ne signaler que les événements sélectionnés dans la sortie d'alarme qui convient.

Les alarmes sont signalées au niveau de la voie, au niveau du module et à un niveau du système (IOC).

5.10.1. État des différentes voies

Status ChStat (Etat) est signalé pour chaque voie sur chaque module et se trouve dans **IO → Module0x → M0x_C1 à C8.**

Bit	Valeur (décimale)	Bit défini lorsque
Bit 0	1	Rupture capteur détectée
Bit 1	2	Défaillance de la CJC
Bit 2	4	Voie inutilisée
Bit 3	8	Sortie analogique saturée
Bit 6	16	Initialisation
Bit 5	32	Données incorrectes de calibration analogique
Bit 6	64	Réservé pour une utilisation ultérieure
Bit 7	128	Défaut du module (état du module différent de zéro)

Tableau 5-5 : bits d'état des voies

Une alarme est fournie pour ce mot d'état. L'indicateur **Etat de la Sortie Alarme** est actif si un bit quelconque du mot **Etat** est à 1, **ET** si le bit correspondant dans **Etat du Masque** est actif.

Pour l'utilisation de l'alarme, le mot d'**Etat du Masque** doit être réglé en mode Configuration. Si le masque de bit est réglé sur 255 (bits 0 à 7), tous les bits d'état des voies agissent sur la sortie d'alarme. Si le masque est réglé sur 1 (bit 0 défini), seule la détection de rupture capteur règle la sortie d'alarme.

Comme toutes les alarmes, elle peut être configurée comme mémorisée ou bloquante. Il y a une inhibition d'alarme et un acquittement.

5.10.2. État de toutes les voie dans un module

Au niveau du module, toutes les voies sont affichées dans **ChAlSW-Mot d'Etat des alarmes de voies**. Ce mot se présente de la même manière que les mots d'état d'alarmes standard.

Bit	Valeur (décimale)	Réglé lorsque :
0	1	Alarme voie 1 active
1	2	Alarme voie 1 acquittée
2	4	Alarme voie 2 active
3	8	Alarme voie 2 acquittée
4	16	Alarme voie 3 active
5	32	Alarme voie 3 acquittée
6	64	Alarme voie 4 active
7	128	Alarme voie 4 acquittée
8	256	Alarme voie 5 active
9	512	Alarme voie 5 acquittée
10	1024	Alarme voie 6 active
11	2048	Alarme voie 6 acquittée
12	4096	Alarme voie 7 active
13	8192	Alarme voie 7 acquittée
14	16384	Alarme voie 8 active
15	32768	Alarme voie 8 acquittée

Tableau 5-6 : mot d'état d'alarme de voie

5.10.3. État de l'ensemble des voies du système (IOC)

Operator → SYSTEM → IOStat est un mot d' **Etat Général des E/S**qui regroupe toutes les alarmes d'état des E/S en un seul mot. Les bits 0 à 7 sont le OU de tous les bits**Channel Status** du tableau 5.5, les bits 8 à 11 sont le OU de tous les bits **Module Status** du tableau 5.8.

Bit	Valeur (décimale)	Réglé lorsque :
0	1	Voie quelconque - Rupture capteur détectée
1	2	Voie quelconque - Défaillance de la CJC
2	4	Voie quelconque - Voie inutilisée
3	8	Voie quelconque - Sortie analogique saturée
4	16	Voie quelconque - Initialisation
5	32	Voie quelconque - Données analogiques de calibration incorrectes
6	64	Réservé pour une utilisation future
7	128	Voie quelconque - Défaut du module
8	256	Il manque un module
9	512	Module erroné installé
10	1024	Module pas reconnu installé
11	2048	Module quelconque - Erreur de communication
12	4096	Réservé pour une utilisation future
13	8192	Réservé pour une utilisation future
14	16384	Réservé pour une utilisation future
15	32768	Réservé pour une utilisation future

N. B. : le bit 2 (valeur 4) est généralement réglé car il peut y avoir une voie inutilisée.

Lorsque **IOStat** a une valeur 4 (ou zéro), la LED rouge de l'IOC 2500 est sur off.

Tableau 5-7 : mot d'état global des E/S

5.10.4. Etat des modules

Module01 → 01 → ModStaest l' **Etat du Module** pour le module installé dans le logement 1.

Bit	Valeur	Bit défini lorsque
0	0	Module correct
1	1	Il manque un module
2	2	Module erroné installé
3	4	Module pas reconnu installé
4	8	Erreur de communication de module

Tableau 5-8 : état des modules

N.B. : le mot Résumé n'est pas un mot d'‘alarme’, il indique l'état de l'E/S.
Le bit 0 est réglé si la valeur de la voie 1 est >0,5 pour les modules analogiques ou logiques.
Les bits 1 à 7 sont pour les voies 2 à 8. Cf. chapitre 7.

5.10.5. Etat du système (IOC)

Operator → SYSTEM → InstSt est le mot **Etat Instrument** et fournit des informations aux sujet des problèmes de l'IOC 2500.

Bit	Valeur	Réglé lorsque :
0	1	En mode Config
1	2	Fonctionnement lent
3	4	Défaillance de la RAM rémanente
4	8	Linéarisation personnalisée défectueuse
5	16	Taille de l'embase incorrecte
9	32	Chien de garde du réseau d'E/S
10	64	Démarrage à froid du régulateur d'E/S

Tableau 5-9 : mot d'état des appareils

Une alarme est fournie pour ce mot d'état. L'indicateur **Sortie Alarme Instrument** est réglé si un bit quelconque d'**Etat Instrument** est à 1, **ET** si le bit correspondant dans **Bit de Masquage des Alarmes Instrument** est à 1.

Pour utiliser l'alarme, **Bit de Masquage instrument** doit être réglé en mode Configuration. Si le masque de bit est réglé sur 2047 (bits 0 à 10 réglés), n'importe quel bit de Etat Instrument agit sur la sortie d'alarme. Si le masque est réglé sur 1 (bit 0 réglé), c'est uniquement au 'niveau Configuration' que la sortie d'alarme sera activée.

Comme toutes les alarmes, elle peut être configurée comme mémorisée ou bloquante. Il y a une inhibition de l'alarme et un acquittement de l'alarme.

6. Chapitre 6 Opérateur

Ce dossier contient un certain nombre de paramètres au niveau du système et des paramètres de diagnostic.

6.1. TABLEAUX DE LINEARISATION

Ces paramètres se trouvent dans **Operator → Lin Tables** et sont fournies pour permettre de contrôler la linéarisation personnalisée. La liste est uniquement affichée lorsque 'Options' → ‘Réglages de disponibilité des paramètres’ → ‘Cacher les listes et les paramètres non significatifs’ n'est pas coché. Ils servent à réaliser des clonages et il ne faut en aucun cas essayer de les modifier ou de saisir la valeur d'un paramètre dans cette liste.

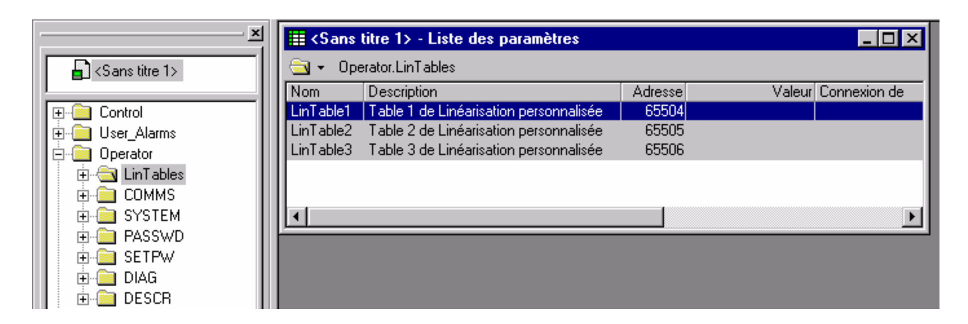


Figure 6-1: tableaux de linéarisation

6.2. COMMUNICATIONS DIGITALES

Ces paramètres définissent les communications digitales

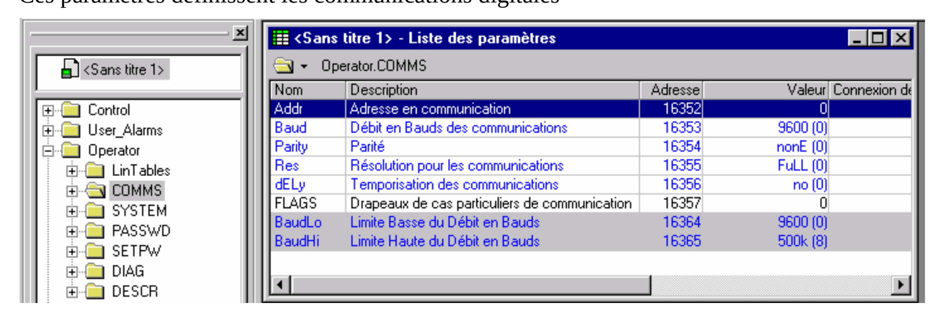


Figure 6-2: Paramètres de communications Modbus (niveau Configuration)

6.2.1. Paramètres de communications digitales

Ces paramètres se trouvent dans **Operator → COMMS**. Cf. également chapitre 9, 10 et 11 pour avoir plus de détails.

Nom	Description	Plage	État
▪ **Addr**	**Adresse Unité.** Adresse de l'unité **Modbus :** provient normalement du jeu de commutateur de codage d'adresse du bornier IOC (cf. point 2.1.3). Cet ensemble d' interrupteur permet de définir les adresses 1 à 63. Si le commutateur d'adresses est réglé sur zéro, il est possible de définir le paramètre 'Addr' dans le logiciel. Cette adresse logicielle est uniquement utilisée si l'on a besoin d'adresses supérieures à 63. **Profibus :** plage 0-127. Il est possible de définir l'adresse sur le commutateur de codage d'adresse du bornier IOC ou dans le logiciel à l'aide de ce paramètre. **Devicenet :**- plage 0-63. Il est possible de définir l'adresse sur le commutateur de codage d'adresse du bornier IOC ou dans le logiciel à l'aide de ce paramètre.		
▪ **Baud**	**Vitesse des Comms(Bauds).** Vitesse de transmission **Modbus :** plage 9600 à 19200, cf. également remarque 1. **Profibus :** paramètre en lecture seule **Devicenet :** possibilité de définir des vitesses de 125, 250 ou 500		
▪ **Parité**	**Parité.** La parité est disponible pour Modbus, Profibus et Devicenet et doit être réglée pour coïncider avec le maître.		
None (0)	**None**. Pas de parité		
EvEn (1)	**Even**. Parité paire		
Odd (2)	**Odd**. Parité impaire		
▪ **Res**	**Resolution .** Modbus uniquement : normalement réglée sur 'Full', donne tous les chiffres disponibles, même ceux situés après la virgule. Le maître des communications doit savoir comment interpréter le nombre défini dans LOOP0x → L0xCFG → dEcP.		
FuLL (0)	Complète		
Int (1)	Entière. Le réglage sur 'Int' restitue uniquement une valeur entière.		
▪ **dELy**	**Temporisation Comms .** Modbus uniquement : normalement réglé sur 'no'. Uniquement nécessaire en cas de problème avec certains convertisseurs de communications. L'option de temporisation laisse 10 msec de temps de repos après chaque transaction.		
no (0)	Pas de temporisation		
YES (1)	Temporisation sélectionnée en msec (1 –100)		

Nom	Description	Plage	État
■ **FLAGs**	**Drapeaux Special Comms.** Ce paramètre est réservé à une utilisation spéciale et peut être modifié dans tous les modes, pas uniquement dans configuration.		

Les paramètres suivants peuvent être cachés s'ils ne sont pas nécessaires au fonctionnement de l'appareil. Pour faire afficher les paramètres cachés, décocher la case 'Cacher les listes et paramètres' dans 'Options' →Réglage de disponibilité des parmètres'

■ **BaudLo**	**Limite basse de vitesse des comm's (Bauds)**		🕮
■ **BaudHi**	**Limite haute de vitesse des comm's (Bauds)**		🕮
■ **AddLo**	**Limite basse de l'adresse**		🕮
■ **AddHi**	**Limite haute de l'adresse**		🕮

Remarque 1 : le tableau ci-dessous montre les vitesses de transmission prises en charge dans différentes versions :

Modbus			
Vitesse de transmission	**Version du logiciel V1**	**V2**	**V3**
2400 (3)			✓
4800 (2)			✓
9600 (0)	✓	✓	✓
19 200 (1)	✓	✓	✓
38 400 (5)			✓

Profibus				
Vitesse de transmission	**Version du logiciel V1**	**V2**	**V3**	**V4**
Définie par le maître jusqu'à 12 Mo	✓	✓	✓	✓

Remarque : la version 4 est Profibus uniquement

Devicenet			
Vitesse de transmission	**Version du logiciel V1**	**V2**	**V3**
125K (6)			✓
250K (7)			✓
500K (8)			✓

6.3. SYSTEME

Ces paramètres donnent des informations à propos du système.

6.3.1. Paramètres système

Ces paramètres se trouvent dans **Operator → SYSTEM**.

Nom	Description	Plage	État
▪ **ReqIM**	**Mode Instrument Souhaité.** Mode demandé pour l'IOC 2500		
Operat (0)	Fonctionnement : utilisation normale		
Stndby(1)	Attente : les valeurs saisies restent opérationnelles mais il n'y a pas de calculs		
Config (2)	Configuration : le régulateur est en cours de configuration et ne fonctionne pas		
▪ **IM**	**Mode d'Exploitation Instrument.** Mode effectif de l'IOC 2500		
Operat (0)	Fonctionnement : utilisation normale		
Stndby(1)	Attente : les valeurs saisies restent opérationnelles mais il n'y a pas de calculs		
Config (2)	Configuration : le régulateur est en cours de configuration et ne fonctionne pas		
▪ **II**	**Identificateur Instrument.** Nombre hexadécimal unique pour le 2500, affiché sous forme décimale de la manière suivante :		
	Code	**2500E**	**2500C**
	Modbus	2580 [9600]	2500 [9472]
	Profibus DP	2581 [9601]	2510 [9488]
	Profibus DPV1	2582 [9602]	2511 [9489]
▪ **AckAll**	**Acquittement Général des alarmes .** Mettre à 1 pour acquitter toutes les alarmes. Se réinitialise seul.		
no (0)	Pas d'acquittement		
YES (1)	Choisir 'Oui' pour effectuer l'acquittement		
▪ **AckIP**	**Entrée Acquittement général.** Sert à acquitter toutes les alarmes.		
no (0)	Pas d'acquittement (uniquement s'il n'est pas câblé)		
YES (1)	Choisir 'Oui' pour effectuer l'acquittement (uniquement s'il n'est pas câblé)		



Nom	Description	Plage	État
■ **AckSrc**	**Source de l'entrée d'acquittement général.** Adresse Modbus de l'indicateur utilisé pour acquitter toutes les alarmes -1 signifie 'non câblé' Permet l'acquittement de toutes les alarmes par câblage depuis l'adresse d'une source (niveau config. uniquement)		
■ **IOstat**	**Etat général des E/S.** Résume les voies de tous les modules, cf. point 5.10.3.		🕮
■ **BaseSz**	**Dimension de l'Embase.** Taille de l'embase identifiée par l'IOC.		🕮
■ **IOFail**	**Stratégie en cas de défaut d'E/S.** Définit le comportement en cas de défaut		
Contin (0)	Continuer, maintenir comme précédemment		
EntSby (1)	Passer en mode attente en cas de défaillance et rester dans ce mode		
Stndby (2)	Attente, rester en attente uniquement pendant la durée du défaut		
■ **IONwdg**	**Tempo de chien de garde réseau.** Définit le temps qui s'écoule avant l'activation du chien de garde du réseau d'E/S, après détection d'une défaillance. En cas de perte de communications pendant une durée supérieure à cette durée prédéfinie, on peut passer soit en mode attente soit activer l'indicateur de chien de garde réseau. Ce dernier mode est destiné à être utilisé lorsqu'une stratégie de défaillance est définie lors de la configuration de l'IOC. Cette stratégie se définit à l'aide du paramètre suivant 'NwdAct'. Une valeur de 0 désactive le chien de garde. Le réglage sur une valeur positive active la fonction.	h:m:s: ms	
■ **IONrec**	**Tempo de relance du chien de garde**		🕮
■ **NwdAct**	Temporisation du chien de garde du réseau d'E/S. Définit le comportement de l'appareil lorsque le chien de garde réseau est activé.		
EntSby (0)	**Enter Standby**. Passage en mode Attente en cas de défaillance et maintien dans ce mode		
Flag (1)	Positionne uniquement l'indicateur de chien de garde réseau		
■ **Nwdged**	**Drapeaux de déclenchement du chien de garde.** Indique une défaillance du réseau d'E/S		
■ **StStby**	**Démarrage en attente.** (Configuration uniquement) Définit le comportement de l'IOC à la mise sous tension		
no (0)	No - Fonctionnement normal		
YES (1)	Yes - Reste en mode Attente		
■ **STime**	**Temps d'Echantillonnage.** Indique le temps d'échantillonnage actuel de l'IOC		🕮

Nom	Description	Plage	État
■ **MaxST**	**Temps d'Echantillonnage Maxi**. Temps d'échantillonnage maximal de l'IOC. Si l'IOC ne peut effectuer le temps d'échantillonnage demandé, indique ce qu'il peut réaliser.		
■ **ReqST**	**Temps d'Echantillonnage Souhaité.** Normalement 110 msec (0) mais peut être porté à 990 msec (8) par pas de 110 msec pour les systèmes de plus grande taille.		
■ **SlowST**	**Drapeaux signalant une exécution plus lente que souhaitée**. Actif si l'IOC ne réalise pas le temps d'échantillonnage demandé.		🕮
no (0)	L'IOC réalise le temps d'échantillonnage demandé		
YES (1)	L'IOC fonctionne plus lentement que le temps d'échantillonnage demandé		
■ **SOrCt**	**Compteur du Nombre d' exécution ralentie.** Nombre de fois où l'indicateur 'SlowST' a été activé.		
■ **ColdSt**	**Drapeaux de démarrage à froid.** Actvé après qu'une erreur de RAM rémanente a forcé une réinitialisation aux valeurs des paramètres par défaut.		🕮
■ **NVFail**	**Défaillance de la mémoire Non-Volatile**. La RAM rémanente de l'IOC a eu une défaillance et l'IOC reste en mode Attente pendant toute la durée de cet état.		🕮
■ **ClinFl**	**Défaut dans les tables de Linearisation** . L'IOC a détecté une défaillance dans une table de linéarisation personnalisée et reste en mode Attente tant que cet état se maintient		🕮
■ **InstSt**	**Etat de l'Instrument .** Mot d'état qui combine un certain nombre d'indicateurs ci-dessus. Cf. point 5.10.5. Utilisé pour l'alarme des appareils.		
■ **Units**	**Unités de Température Instrument**. (Mode Config) fixe les unités de température		
^{o}C (0)	Celsius		
^{o}F (1)	Farenheit		
^{o}k (2)	Kelvin		
■ **Mask**	**Bits de Masquage des alarmes**. (mode Config) réglé pour sélectionner les bits 'InstSt' qui sont activés (pas masqués) dans le mot d'état d'alarme des appareils 'AlmSW'. Cf. point 5.10.5.		
■ **Inhibt**	**Inhibition des Alarmes Instrument**. Pour inhiber 'AlmSW'		
■ **InhSrc**	**Source de l' Inhibition des Alarmes Instrument** Adresse Modbus du paramètre utilisé pour inhiber l'alarme de l'appareil -1 signifie 'pas câblé'		

Nom	Description	Plage	État
▪ **Bloc**	**Alarme Instrument Bloquante**. (mode Config). Après la mise sous tension, l'état d'alarme doit être 'OK' en premier lieu, avant que l'alarme puisse être active. Cf. point 5.4.		
no (0)	Pas de blocage		
YES (1)	Oui - réglé pour bloquer le fonctionnement de l'alarme		
▪ **Ltch**	**Alarme Instrument Mémorisée.** (mode Config) Réglé sur Auto, l'alarme est mémorisée jusqu'à ce que l'état disparaisse et ait été acquitté. Cf. point 5.5		
no (0)	Pas de mémorisation		
Auto (1)	Automatique. L'alarme continue à être active jusqu'à ce que l'état d'alarme disparaisse ET que l'alarme soit acquittée		
mAn (2)	Réglé sur Manuel, l'alarme doit commencer par disparaître puis doit être acquittée.		
▪ **Ack**	**Acquittement des Alarmes Instrument.**Cf. point 5.5.		
no (0)	Pas d'acquittement		
YES (1)	Oui – Activé pour acquitter les alarmes		
▪ **OP**	**Sortie Alarme Instrument.** Indicateur actif si ‘AlmSW’ est différent de zéro.		🕮
OFF (0)	Pas d'alarme		
on (1)	Indicateur d'alarme activé		
▪ **AlmSW**	**Mot d'Etat d'Alarme Instrument.** Renvoie le ET bits à bits d'‘InstSt’ et des bits de 'Masquages des alarmes’.		🕮

Les paramètres suivants sont utilisés par les maîtres externes pour piloter les blocs rampe dans le 2500 :

Nom	Description	Plage	État
▪ **GHd**	**Drapeau de maintien général SRL**. Maintient toutes les rampes		
▪ **GHdSrc**	**Source du Drapeau de maintien général SRL**. (mode Config) Adresse Modbus de l'indicateur utilisé pour le maintien des rampes -1 signifie 'pas câblé'		
▪ **GSSync**	**Déclenchement de toutes les Rampes**. Déclenche toutes les rampes pour fournir un démarrage synchronisé.		
no (0)	Pas de déclenchement des rampes		
YES (1)	Déclenchement global actif		
▪ **Featur**	**Mot des Fonctions activées.** Pour identifier les fonctions disponibles. Paramètre destiné à une utilisation exclusive par l'usine :		🕮

Bit	3	2	1	0	Nombre de boucles
	x	x	U	0	0
	0	0	U	1	2

Nom	Description						Plage	État
	Bits réglés	0	1	U	1	4		
		1	0	U	1	6		
		1	1	U	1	8		

x = sans objet U = calibration utilisateur

- **ActIM** **Mode actuel.** Mode effectif de fonctionnement de l'IOC. Apparaît uniquement lorsque 'Options' → 'Disponibilité des listes et paramètres' n'est pas cochée 🕮

Operat (0) mode Opérateur – utilisation normale

Stndby (1) Mode attente - les valeurs I/P restent opérationnelles mais il n'y a pas de calculs

Config (2) Mode Configuration - le régulateur est en cours de configuration et ne fonctionne pas

- **LveCnf** **Validation de Config d'E/S en mode Opérateur.** Permet les modifications de paramètres et de câblages dans les zones d'E/S **en ligne**.

  Il faut faire attention lors du changement de cette valeur

no (0) Paramètres de configuration en lecture seule en mode Opérateur

YES (1) Paramètres de configuration en lecture/écriture en mode Opérateur

- **IS** Etat de fonctionnement de l'appareil. Affiche le niveau de fonctionnement 🕮

Operat (0) Niveau Opérateur

Stndby (1) Mode attente - les valeurs I/P restent opérationnelles mais il n'y a pas de calculs

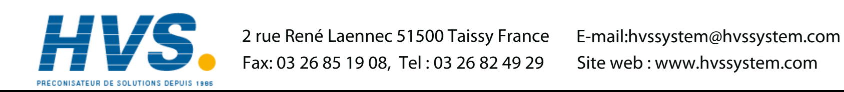
Config (2) Mode Configuration - le régulateur est en cours de configuration et ne fonctionne pas

LveCnf (3) Mode configuration en direct. Identique au mode de fonctionnement

- **PaChgd** **Mot d'état de Changement de Paramètres**. Concaténation de bits indiquant les modules dont des paramètres ont été modifiés pendant qu'ils étaient dans 'LveCnf'. Les paramètres sont détaillés dans la liste ci-dessous : 🕮

ALM01 à 16 A à H	ALSP_1 à 8	Consigne de l'alarme
ALM01 à 16 A à H	Hy_1 à 8	Hystérésis de l'alarme
M01 à 16_C1 à 8	SenS	Inversion
M01 à 16_C1 à 8	VALH	Valeur physique élevée
M01 à 16_C1 à 8	VALL	Valeur physique basse
M01 à 16_C1 à 8	IOH	Valeur électrique élevée

Nom	Description			Plage	État
	M01 à 16_C1 à 8	IOL	Valeur électrique basse		
	M01 à 16_C1 à 8	SBDet	Activation de détection de rupture capteur		
	M01 à 16_C1 à 8	FltAct	Action par défaut		
	M01 à 16_C1 à 8	LinTyp	Type de linéarisation		
	Bit 0 = logement de module 1 ... bit 15 = logement de module 16. Peut être utilisé avec les communications digitales Il est possible de réinitialiser les bits à 0 mais pas de les régler sur 1				
■ **ApName**	**Nom de l' Application** Zone de 8 caractères pour la saisie manuelle d'un nom de configuration. Par exemple, nom du fichier clone actuellement chargé.				
■ **ApVers**	**Version de l' Application.** Zone à 5 chiffres pour la saisie manuelle de la version de l'application. Par exemple, version du fichier clone.				
■ **TStamp**	**Horodatage de l'Application.** Zone à 6 chiffres servant à sauvegarder manuellement la date/l'heure de l'application.				
■ **custabN1**	**Nom de la Table 1 de linéarisation personnalisée.** Nom du tableau de linéarisation personnalisée téléchargé avec les données de linéarisation				🕮
■ **custabN2**	**Nom de la Table 2 de linéarisation personnalisée.** Nom du tableau de linéarisation personnalisée téléchargé avec les données de linéarisation				🕮
■ **custabN3**	**Nom de la Table 3 de linéarisation personnalisée.** Nom du tableau de linéarisation personnalisée téléchargé avec les données de linéarisation				🕮



6.4. SAISIE DU MOT DE PASSE

Ces paramètres permettent à l'utilisateur de saisir différents niveaux de fonctionnement

6.4.1. Paramètres de saisie des mots de passe

Ces paramètres se trouvent dans **Operator → PASSWD**

Nom	Description	Plage	État
▪ **UserPW**	**Mot de Passe pour la Calibration Utilisateur .** Il faut saisir la valeur correcte pour activer la calibration utilisateur. Cf. chapitre 12.	0 - 32767	
▪ **RefPW**	**Mot de Passe pour la Calibration de Référence.** Il faut saisir la valeur correcte pour activer la calibration de référence. Cf. chapitre 12	0 - 32767	

6.5. CONFIGURATION DES MOTS DE PASSE

Ces paramètres se trouvent uniquement au niveau Configuration et permettent à l'utilisateur de configurer les mots de passe pour différents niveaux de fonctionnement.

6.5.1. Paramètres de configuration des mots de passe

Ces paramètres se trouvent dans **Operator → SETPW**

Nom	Description	Plage	État
▪ **DefUPW**	**Configuration du Mot de Passe pour la Calibration Utilisateur.** (mode Config uniquement). Valeur utilisée pour le mot de passe Calibration utilisateur	0 - 32767	
▪ **DefRPW**	**Configuration du Mot de Passe pour la Calibration de Référence.** (mode Config uniquement). Valeur utilisée pour le mot de passe Calibration de référence	0 - 32767	

6.6. DIAGNOSTIC

Ces paramètres servent à évaluer le temps de cycle que peut réaliser le 2500. Cette fonction est particulièrement utile pour les 2500 avec les 8 boucles PID.

6.6.1. Paramètres de diagnostic

Ces paramètres se trouvent dans **Operator → DIAG**

Nom	Description	Plage	État
▪ **Ctime**	**Durée de la tâche de régulation en Ticks.** Ce paramètre est divisé en 'ticks' de 1,83 msec (1/60 de 110 msec), c'est le temps nécessaire pour calculer toutes les boucles PID.		
▪ **MaxCT**	**Durée maximum de la tâche de régulation en Ticks.** Nombre maximal de 'ticks' utilisé pour calculer les boucles PID. Peut être réinitialisé à 0. **MaxCT** ne doit pas dépasser le nombre ci-dessous :		

Base Size	**MaxCT** ticks
4	<56
8	<52
16	4

Si 'MaxCT' approche ou dépasse ce nombre, il faut augmenter 'Operator.SYSTEM → 'Temps d'échantillonnage souhaité' .

Les autres paramètres de diagnostic affichés donnent les comptages de conversion A/D hauts et bas pour chaque voie. Ils servent uniquement pour la configuration.

6.7. DESCRIPTIONS DU SYSTEME

Ces paramètres fournissent des descriptions des paramètres système. Ils se trouvent dans **Operator → DESCR**

Nom	Description	Plage	État
▪ **CC**	Identificateur de la société		🕮
▪ **II**	Identificateur du produit		🕮
▪ **VO**	Numéro de version de l'appareil		🕮
▪ **FitA**	Adresse du tableau d'identificateurs de fonctions		🕮
▪ **PidCS**	Checksomme de la table d'ID du produit		🕮
▪ **nFID**	Nombre d'identificateurs de fonctions		🕮
▪ **F1**	Fonction 1 : Adresse indirecte Modbus		🕮

Nom	Description	Plage	État
▪ **F1_1**	Tableau d'adresses en lecture seule		🕮
▪ **F1_2**	Adresse du tableau d'indirection en lecture/écriture		🕮
▪ **F1_3**	Inutilisé		🕮
▪ **F2**	Fonction 2 : commande de mot Modbus		🕮
▪ **F2_1**	Mot de poids fort dans adresse de reg. bas		🕮
▪ **F2_2**	Inutilisé		🕮
▪ **F2_3**	Inutilisé		🕮
▪ **F3**	Fonction 3 : Codes des fonctions Modbus		🕮
▪ **F3_1**	FCs 3;4;6;7;8 et 16 pris en charge		🕮
▪ **F3_2**	FCs 17-19 PAS pris en charge		🕮
▪ **F3_3**	FCs 70 et 71 pris en charge		🕮
▪ **F4**	Fonction 4 : syntaxes des valeurs analogiques		🕮
▪ **F4_1**	16 bits à l'échelle & IEEE & 32 bits int		🕮
▪ **F4_2**	Inutilisé		🕮
▪ **F4_3**	Inutilisé		🕮
▪ **nindRO**	Taille du tableau d'indirection Modbus en lecture seule		🕮
▪ **nindRW**	Taille du tableau d'indirection Modbus en lecture/écriture		🕮

7. Chapitre 7 MODULES D'E/S

7.1 VUE D'ENSEMBLE

Dans le système 2500, les **modules d'E/S** assurent les fonctions d'interface du matériel pour mesurer ou produire des tensions ou des intensités brutes. La plupart des types de transducteurs peuvent se brancher directement sur le module d'E/S à l'aide des bornes à vis.

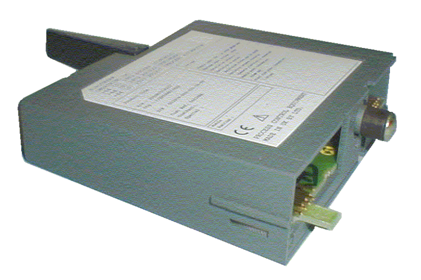
Chaque module d'E/S est affecté à une fonction donnée : analogique ou logique, entrée ou sortie. Les voies d'un module peuvent être réglées pour différentes fonctions ; par exemple, la voie 2 d'AI2 peut être réglée pour fonctionner avec une sonde zirconium et la voie 1 peut être réglée sur une plage thermocouple pour mesurer la température de la sonde.

Chaque voie peut être considérée comme une occurrence d'un bloc constitué (cf. point 3.7), capable d'effectuer des mises à l'échelle, des filtrages, des conversions A-D ou D-A, etc., dans les limites du type de voie. Chaque voie possède un jeu de paramètres pour chaque fonction. Ces paramètres peuvent être affichés dans les listes et manipulés à l'aide d'iTools.

Le module d'E/S est également considéré comme un bloc constitué, avec des paramètres d'identité et d'état.

7.2 BLOCS D'E/S

Figure 7-1 : pour une souplesse de conception maximale, tous les modules se présentent sous forme de modules enfichables



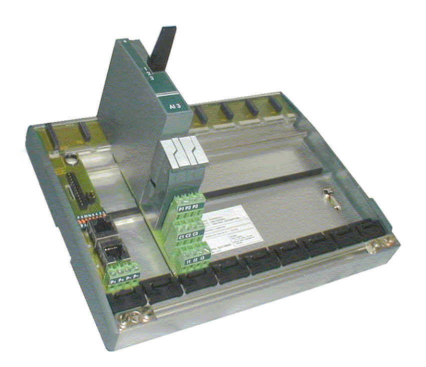


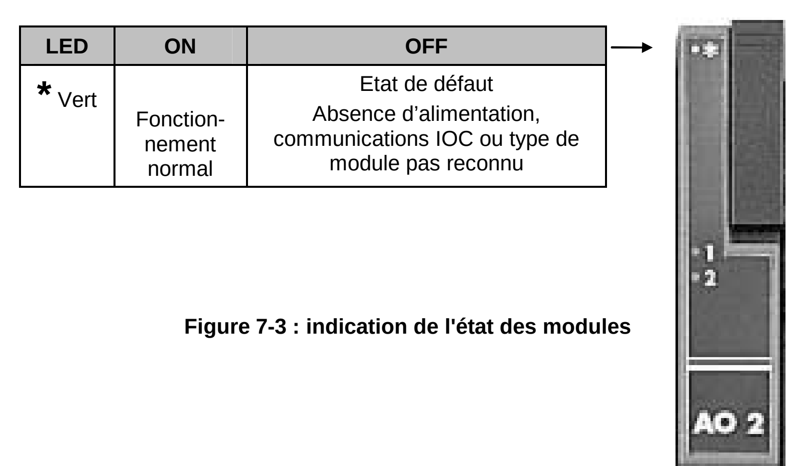
Figure 7-2 : le câblage de l'installation est assuré par des bornes à vis dans les borniers correspondants

N.B. : certains modules (en particulier les entrées analogiques) sont associés à des borniers différents, optimisant les performances et les connexions des données à traiter.

7.3 VOYANTS A LED DE MODULES D'E/S

Tous les modules sont équipés des voyants à LED indiquant l'état des bornes d'E/S.

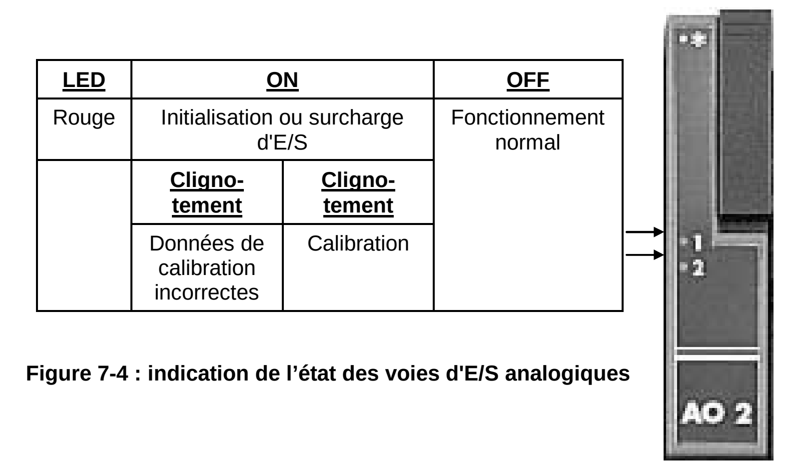
Tous les modules d'E/S ont un voyant vert. Ce voyant est allumé lorsque le module est installé et sous tension, et lorsque l'IOC fait coïncider le paramètre 'ReqID' pour cet emplacement avec le type de module effectif 'ActID' c'est à dire que le module installé correspond bien au module souhaité.



LED	ON	OFF
* Vert	Fonction-nement normal	Etat de défaut Absence d'alimentation, communications IOC ou type de module pas reconnu

Figure 7-3 : indication de l'état des modules

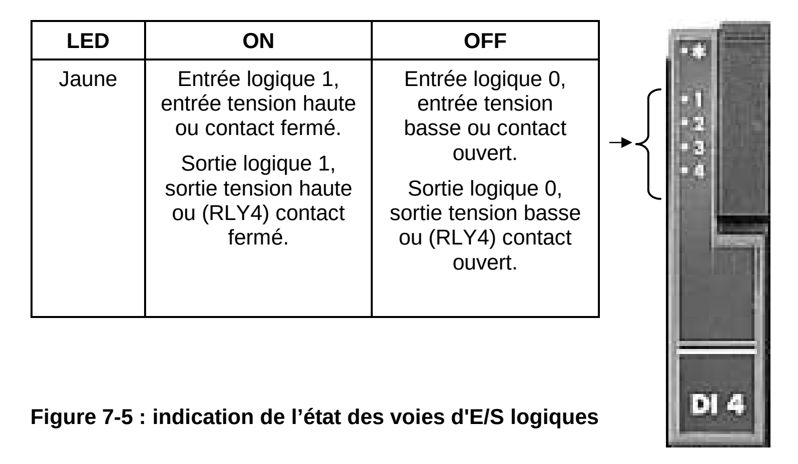
La LED verte d'état doit être allumée à feu fixe ; un clignotement quelconque indique un problème matériel du système ou d'un module.
Les modules d'E/S analogiques sont également équipés d'une LED d'état de voie pour chaque voie. Ces voyants rouges indiquent l'état de la voie (ils sont allumés en cas de problème).



LED	**ON**		**OFF**
Rouge	Initialisation ou surcharge d'E/S		Fonctionnement normal
	Cligno-tement	**Cligno-tement**	
	Données de calibration incorrectes	Calibration	

Figure 7-4 : indication de l'état des voies d'E/S analogiques

Les modules d'E/S logiques (RLY4 inclus) présentent tous une LED associée à chaque voie. Ces voyants sont jaunes et affichent l'état de la voie, ils sont allumés pour logique 1 (on).



LED	ON	OFF
Jaune	Entrée logique 1, entrée tension haute ou contact fermé. Sortie logique 1, sortie tension haute ou (RLY4) contact fermé.	Entrée logique 0, entrée tension basse ou contact ouvert. Sortie logique 0, sortie tension basse ou (RLY4) contact ouvert.

Figure 7-5 : indication de l'état des voies d'E/S logiques

Remarque : les voyants des modules DI4, DI6 et DI8 suivent l'état des données traitées, fournies à l'IOC, pas l'état des bornes. Il peut y avoir une légère différence si une longue durée d'anti-rebond a été spécifiée pour la voie ou lors de l'utilisation du type de voie détection d'impulsion.

7.4 ISOLATION DES VOIES

Le 2500 est facile à utiliser car les transducteurs peuvent être directement câblés dans n'importe quelle voie qui convient sur les bornes. Ce branchement direct implique des risques pour la sécurité, en particulier un risque d'électrocution. L'isolation électrique minimise ces risques, même en cas de défaut du matériel, en particulier lorsqu'il faut faire fonctionner certains transducteurs en 'direct'.

Le concepteur du système doit également garantir l'intégrité du signal, avec minimisation des effets du bruit, des interférences et de la diaphonie. L'isolation électrique simplifie la conception et la mise en oeuvre du câblage du système.

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, une stratégie d'isolation très simple est appliquée. Il existe une barrière qui sépare toutes les voies d'E/S d'un module quelconque du reste du système 2500.

La barrière d'isolation implique qu'une tension dangereuse sur une voie d'E/S quelconque ne peut pas être à l'origine d'un risque sur un câblage quelconque d'un autre module d'E/S ni sur le reste du 2500.

Selon une extrapolation de ce principe, la plupart des modules 2500 (comme AI2, DI6, etc.) offrent une isolation de voie à voie. On garantit ainsi la sécurité et la qualité du signal sur toutes les voies, même dans les conditions de haute tension en mode commun.

La figure 7-6 ci-dessous présente le principe avec, par exemple, AI2 avec bornier TC

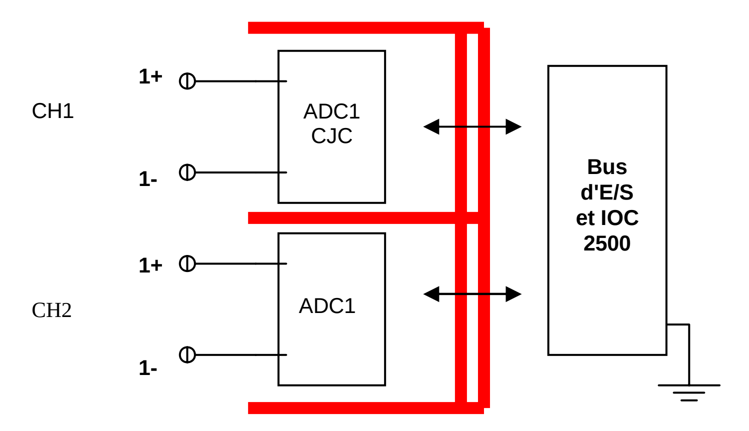


Figure 7-6 : barrières d'isolation AI2

Certains modules d'E/S (comme l'AI3) possèdent des voies totalement isolées pour la réjection en mode commun mais sont peu susceptibles de fonctionner à des tensions dangereuses. Toutefois, d'autres (comme DO4) ont une ou plusieurs bornes communes, les différentes voies ne sont donc pas isolées les unes par rapport aux autres.

Les sections suivantes décrivent chaque module, ainsi que l'isolation fournie pour chaque type.



Remarque : l'embase 2500 et l'alimentation 24 V doivent être reliées à la masse.

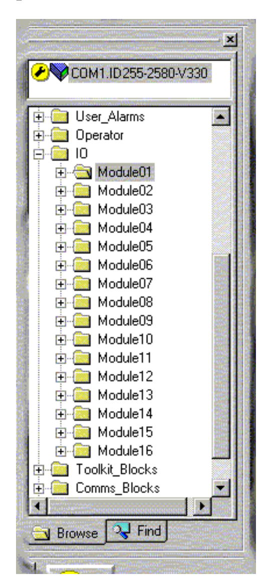
Toute installation doit respecter les exigences en matière de sécurité. Les capteurs fonctionnant à des tensions dangereuses doivent être correctement isolés et câblés avec des E/S correctement isolées dans l'embase 2500. Le câblage des autres voies du même module d'E/S pourrait être en cause en cas de défaut.

7.5 PRINCIPES DE CONFIGURATION DES MODULES D'E/S

L'IOC doit être configuré pour reconnaître chaque module installé dans l'embase puis pour configurer chaque voie d'E/S afin qu'elle fonctionne avec le transducteur branché.

Les méthodes de configuration sont illustrées avec iTools mais n'importe quelle méthode de réglage des paramètres via Modbus permet d'obtenir le même résultat.

Les méthodes de réglage du mode d'accès "config" à l'aide d'iTools et de réglage des paramètres sont décrites dans le chapitre 3, en particulier dans les points 3.4 et 3.5.



Dans iTools, toutes les listes de module d'E/S se trouvent dans le dossier"IO".

Chaque module est numéroté selon la position du logement dans l'embase.

Chaque dossier de module contient des sous-dossiers pour le bloc de modules et pour chaque bloc de voies. Ce sont ces dossiers qui contiennent les listes de paramètres.

Dans cet exemple, le dossier d’E/S est développé pour montrer les modules d'E/S disponibles sur une embase à 16 logements.

Chaque dossier de modules peut être développé pour afficher les dossiers de blocs et de voies.

Figure 7-7 : exemple d’explorateur d'E/S et de dossiers de modules

Au démarrage, iTools un peu de temps est nécessaire pour lire tous les paramètres système. Pendant la "synchronisation", l'ensemble des dossiers et listes sont affichés. Par exemple, le dossier d'E/S affiche la totalité des 16 dossiers de modules, même avec les embases de petite taille. Lorsque la synchronisation est correcte, seuls les dossiers intéressants sont affichés.

Les listes illustrées ci-dessous ont été obtenues avec iTools, avec les deux cases cochées dans l' Options Réglage de diponibilité des listes et Paramètres... Les listes de paramètres peuvent être différentes avec d'autres réglages.

7.5.1 Paramètres des blocs de modules

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → MOD0x**

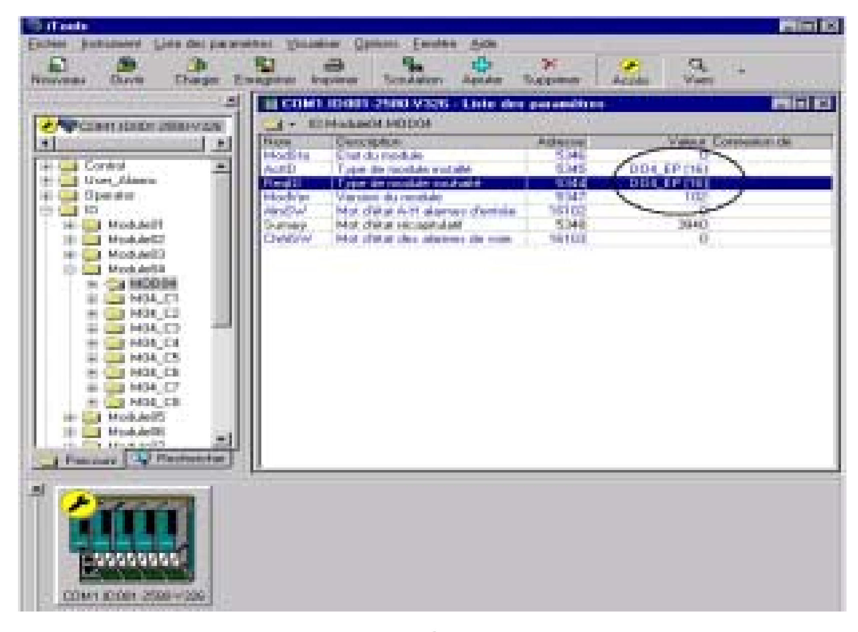


Figure 7-8 : liste de paramètres de blocs de modules

Pour déclarer un module à utiliser, sélectionner dans la liste de blocs de modules (MOD04 dans ce cas) et régler 'Type de Module Souhaité' (ReqID) pour qu'il coïncide avec le module d'E/S nécessaire (cliquer deux fois sur le paramètre et sélectionner dans la liste).

L'IOC interroge tous les éventuels modules installés et donne le type installé dans 'ActID'. Pour que le module fonctionne, il faut que ces paramètres coïncident, comme le montre la figure 7-8 ci-dessus.
Remarque : 'ReqID' n'est modifiable que si le 2500 est en mode "config".

Nom	Description	Plage	État
■ **ModSta**	**Etat du Module.** Zone de bits indiquant l'état du module : ModSta est 0 si le module est correct et fonctionne.		🕮

Bit	Valeur (décimale)	Réglé lorsque
0	1	Module manquant
1	2	Module incorrect
2	4	Module pas reconnu
3	8	Erreur de communications de module (IOBus)

Nom	Description	Plage	État
▪ **ActID**	**Type de Module Installé.** Type de module, tel que le détecte l'IOC. La liste de types est identique à celle présentée pour le type de module souhaité ci-dessous		🕮
▪ **ModVer**	**Version du Module.** Code de la version du module (aide au diagnostic)		🕮
▪ **ReqID**	**Type de Module Souhaité**		

None (0)	Aucun module n'est nécessaire dans ce logement
DI4 (1)	Entrée logique 4 voies (signal logique)
DI8_LG (4)	Entrée logique 8 voies (signal logique)
DI8_CO (5)	Entrée logique 8 voies (fermeture de contacts secs)
DI6_MV (6)	Entrée logique 6 voies (entrée alternative, 115 V eff)
DI6_HV (7)	Entrée logique 6 voies (entrée haut niveau alternatif, 230 V eff)
DO4_EP (16)	Sortie logique 4 voies (alimentation externe, 10 mA)
DO4_24 (17)	Sortie logique 4 voies (alimentation externe, 100 mA)
RLY4 (32)	Sortie relais 4 voies (2 Ampères ; 3 n/o, 1 inverseur)
AI2 (64)	Entrée analogique 2 voies (universelle ; 3 options de bornier)
AI3 (67)	Entrée analogique 3 voies (4-20 mA, avec alimentation transmetteur)
AI4 (69)	Entrée analogique 4 voies (options du bornier TC, ou mV, ou mA)
AO2 (80)	Sortie analogique 2 voies (sortie 0-20 mA ou 0-10 V)

Figure 7-9 : paramètres d'état des modules

Nom	Description	Plage	État
▪ **AlmSW**	**Mot d'Etat des alarmes A-H.** Concaténation de bits se présentant de la manière suivante :		🕮

Bit	**Valeur** (décimale)	Réglé lorsque
0	1	Alarme A active
1	2	Alarme A acquittée
2	4	Alarme B active
3	8	Alarme B acquittée
4	16	Alarme C active
5	32	Alarme C acquittée
6	64	Alarme D active
7	128	Alarme D acquittée
8	256	Alarme E active
9	512	Alarme E acquittée

Nom	Description	Plage	État

10	1024	Alarme F active
11	2048	Alarme F acquittée
12	4096	Alarme G active
13	8192	Alarme G acquittée
14	16384	Alarme H active
15	32768	Alarme H acquittée

- **ChAlSW** **Mot d'Etat des alarmes de Voies -** Résumé des alarmes d'état de toutes les voies de ce module. 📖

Il faut activer les bits nécessaires de chaque alarme d'état (IO → Module0x → MNN_Cx → ChStat) en réglant les bits correspondants dans le masque,

(IO → Module0x → MNN_Cx → Mask). Régler le masque sur 255 pour activer toutes les alarmes

L'alarme d'état ne doit pas non plus être inhibée IO → Module0x → MNN_Cx → Inhibt etc

Bit	Valeur (décimale)	Réglé lorsque
0	1	Alarme voie 1 active
1	2	Alarme voie 1 acquittée
2	4	Alarme voie 2 active
3	8	Alarme voie 2 acquittée
4	16	Alarme voie 3 active
5	32	Alarme voie 3 acquittée
6	64	Alarme voie 4 active
7	128	Alarme voie 4 acquittée
8	256	Alarme voie 5 active
9	512	Alarme voie 5 acquittée
10	1024	Alarme voie 6 active
11	2048	Alarme voie 6 acquittée
12	4096	Alarme voie 7 active
13	8192	Alarme voie 7 acquittée
14	16384	Alarme voie 8 active
15	32768	Alarme voie 8 acquittée

Nom	Description	Plage	État
▪ **Sumary**	**Mot récapitulatif des E/S.** Indique l'état des voies d'entrées ou de sorties logiques. Un signal d'initialisation est indiqué par les bits 8 à 15. Cet indicateur 'initialisation' est fugitif àla mise sous tension ou si le type de voie a été modifié. Cet indicateur fugitif est positionné normalement pour une seule période d'échantillonnage. Pour les modules de sortie, ce mot peut être écrit pour positionner en bloc les sorties.		📖

Bit	Valeur (décimale)	Réglé lorsque
0	1	Voie 1
1	2	Voie 2
2	4	Voie 3
3	8	Voie 4
4	16	Voie 5
5	32	Voie 6
6	64	Voie 7
7	128	Voie 8

Figure 7-10 : paramètres de résumé de l'état

Pour toute information complémentaire sur les alarmes, les dossiers d'alarmes et les paramètres d'état des alarmes, consulter le chapitre 5.

7.5.2 Paramètres des voies de modules

Lorsque le module est identifié correctement, il est possible de configurer les voies d'E/S.

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → M0x_Cy**

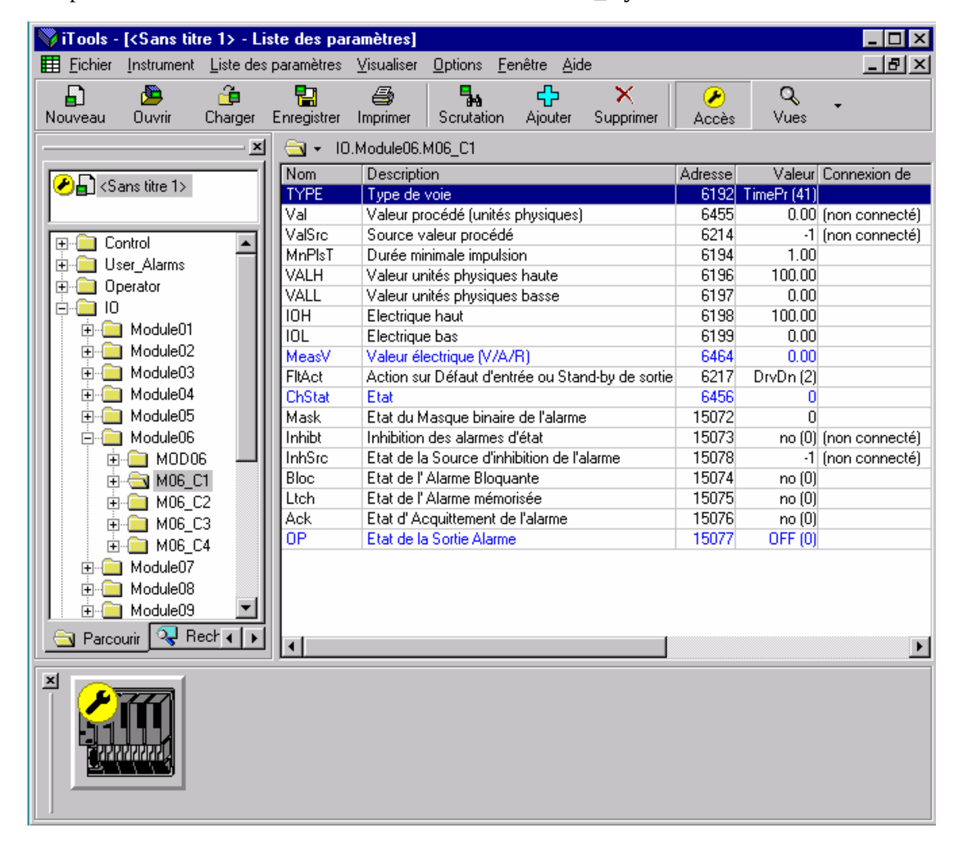


Figure 7-11 : exemple de liste de paramètres de voies

La figure 7-11 présente un exemple de liste de paramètres de voies (dans ce cas, pour un module DO4).

Toutes les voies d'E/S possèdent un jeu de paramètres commun mais seul un sous-ensemble pertinent est activé et visible en cas de fonctionnement avec un type de voie donné (si iTools est correctement configuré).

Les différents paramètres sont décrits ci-dessous dans le contexte de chaque type de module.

7.6 MODULES D'ENTREES ANALOGIQUES

Il existe trois modules d'entrées analogiques différents : AI2, AI3 et AI4. Ils sont associés à un certain nombre de borniers dont chacun est optimisé pour différents types d'entrée.

Tous ces modules et voies fonctionnent de la même manière et avec des paramètres de voies identiques et ne diffèrent que par les options et caractéristiques des interfaces électriques.

Remarque : certains borniers excluent certains types d'entrée et il est possible de configurer le module AI pour un type qui n'est pas prise en charge. Il faut donc veiller à ce que seuls les types d'entrées intéressantes soient configurés.

7.6.1 AI2 TC

Types de voies :	mV, TC, Pyromètre, HiZ,
Types d'entrées :	tension analogique,150 mV(TC) ou 2 V(sonde zirconium)

Spécification de l'entrée mV :

Plage d'entrée :	-150 mV à +150 mV.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV', ± 10 uV.
Bruit :	<4 uV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues.
	<28 uV crête à crête, filtre sur off.
Résolution :	<2µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 5 uV
Coefficient de température :	< 40 ppm de la mesure par ^{o}C
Détection de rupture capteur :	commutable, 125 nA rupture basse ou rupture haute (ou off).
Types de linéarisation :	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, racine carrée, 3 types personnalisés téléchargeables
Impédance d'entrée :	>100 MΩ (circuit de détection de rupture désactivé)
Intensité de fuite d'entrée :	<100 nA (circuit de détection de rupture désactivé), 0,2 nA normalement.

Spécification de l'entrée de tension HiZ (voie2-Ch2 uniquement) :

Plage d'entrée :	0,0 V à +1,8 V.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV', ± 20 uV.
Bruit :	<15 uV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues.
	<100 uV crête à crête, filtre sur off.
Résolution :	<7µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 50 uV
Coefficient de température :	< 40 ppm de la mesure par ^{o}C
Impédance d'entrée :	>100 MΩ
Intensité de fuite d'entrée :	<100 nA, 1 nA normalement

Spécification du capteur de compensation de soudure froide :

Plage de température :	-10°C à +70°C
Réjection de la soudure froide :	> 30 :1
Précision de la soudure froide :	± 0,5^{o}C (compensation de soudure froide 'automatique')
Type de capteur :	résistance Pt100, sous les bornes de câblage TU.

Caractéristiques générales :

Filtre PV de voie :	0,0 seconde (off) à 999,9 secondes, passe-bas de 1er ordre.
Réjection en mode commun :	>120 db, 47 - 63Hz
Réjection en mode série :	> 60 db, 47 - 63 Hz
Isolation entre voies :	fonctionnelle (isolation de base), 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 Vac maximum

7.6.2 AI2 DC

Types de voies :	mV, PYRO, HiZ, RTD, V, Ohms, HiOhms, Pot
Types d'entrées :	150 mV, 2 V, 10 V, 600Ω, 6 kΩ et 5 kΩPot.

Spécification de l'entrée mV :

Plage d'entrée :	-150 mV à +150 mV.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV', ± 10 uV.
Bruit :	<4 uV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues. <28 uV crête à crête, filtre sur off.
Résolution :	<2µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 5 uV
Coefficient de température :	< 40 ppm de la mesure par ^{o}C
Détection de rupture capteur :	commutable, 125 nA off, rupture basse ou rupture haute.
Impédance d'entrée :	>100 MΩ (circuit de détection de rupture désactivé)
Intensité de fuite d'entrée mV :	<100 nA (circuit de détection de rupture désactivé), 1 nA normalement.

Spécification de l'entrée de tension HiZ (Ch2 UNIQUEMENT) :

Plage d'entrée :	0,0 V à +1,8 V.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV', ± 20 uV.
Bruit :	<15 uV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues. <100 uV crête à crête, filtre sur off.
Résolution :	<7 µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 50 uV
Coefficient de température :	< 40 ppm de la mesure par ^{o}C
Impédance d'entrée :	>100 MΩ
Intensité de fuite d'entrée :	<100 nA, 1 nA normalement

Spécification de l'entrée 10 V :

Plage d'entrée :	-10,3 V à +10,3 V.
Précision de la calibration :	± 0,1% de la valeur du paramètre 'MeasV', ± 2 mV.
Bruit :	<0,4 mV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues. <2 mV crête à crête, filtre off.
Résolution :	<0,2µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 0,7 mV
Coefficient de température :	< 40 ppm de la mesure par °C
Impédance d'entrée :	303kΩ ±1 %

Spécification des entrées RTD et Ohms :

Plages d'entrée :	0 à 420Ω (RTD), 640Ω (plage Ohms)
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV'
Bruit :	<0,05µV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues.
Résolution :	<0,02µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 0,05µV
Coefficient de température :	< 30 ppm de la mesure par °C

Spécification des entrées RTD et Ohms :

Plages d'entrée :	0 à 420Ω (RTD), 640Ω (plage Ohms)
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV'
Bruit :	<0,05 µV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues.
Résolution :	<0,02 µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 0,05µV
Coefficient de température :	< 30 ppm de la mesure par °C



Spécification de l'entrée haute impédance :

Plages d'entrée :	0 à 7 kΩ
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV'
Bruit :	<0,5 µV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues.
Résolution :	<0,2 µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 0,1 µV
Coefficient de température :	< 30 ppm de la mesure par ^{o}C

Spécification de l'entrée Position du potentiomètre :

Plages d'entrée :	0 à 100 % "rotation"
Résistance de bout en bout :	100 Ωà 7 kΩ
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV'
Bruit :	<0,01 % crête à crête avec filtre 1,6 sec, 5 kΩ pot
	<0,3 % crête à crête avec filtre 1,6 sec, 100Ω pot
Résolution :	<0,001 % avec filtre 1,6 sec, 5 kΩ pot
Linéarité :	supérieure à 0,01 %
Coefficient de température :	< 20 ppm de la mesure par ^{o}C

N.B. : le bruit effectif est en rapport avec le filtre et la résistance de bout en bout ; il est préférable d'avoir des valeurs ohmiques assez élevées.

Caractéristiques générales :

Réjection en mode commun :	> 120 db, 47 - 63 Hz
Réjection en mode série :	> 60 db, 47 - 63 Hz
Types de linéarisation :	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, racine carrée, personnalisée.
Filtre PV de voie :	0,0 seconde (off) à 999,9 secondes, passe-bas de 1er ordre.
Isolation entre voies :	fonctionnelle (isolation de base), 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

7.6.3 AI2 mA

Types de voies :	mA
Types d'entrées :	boucle de courant 4-20 mA

N.B. : les plages V et Ω ne fonctionnent pas en cas d'utilisation du bornier SHUNT.

Spécification des voies :

Plage d'entrée :	-30 mA à +30 mA.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la valeur du paramètre 'MeasV', ± 2 uA.
Bruit :	<1 uA crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues.
Résolution :	<0,5 uA avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 1 uA
Coefficient de température :	<50 ppm de la mesure par ^{o}C
Shunt :	5Ω ± 0,1 %, 50 mA maximum
Types de linéarisation :	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, racine carrée, 3 types personnalisés téléchargeables.
Filtre PV de voie :	0,0 seconde (off) à 999,9 secondes, passe-bas de 1er ordre.

Caractéristiques générales :

Réjection en mode commun :	> 120 db, 47 - 63 Hz
Réjection en mode série :	> 60 db, 47 - 63 Hz
Isolation entre voies :	fonctionnelle (isolation de base), 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

Barrières d'isolation AI2

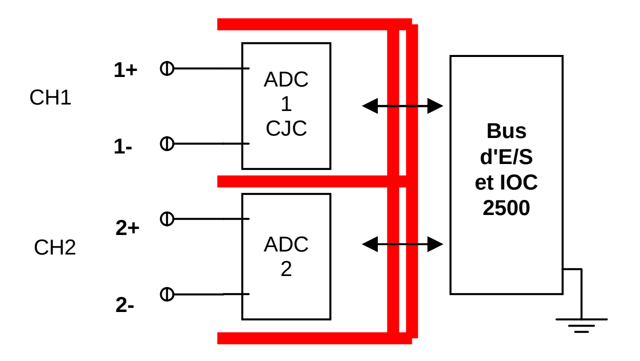


Figure 7-12 : barrières d'isolation AI2

Circuits équivalents de l'entrée analogique AI2

Les circuits équivalents ci-dessous montrent les détails des entrées analogiques, en particulier les circuits de rupture capteur.

Entrée Thermocouple

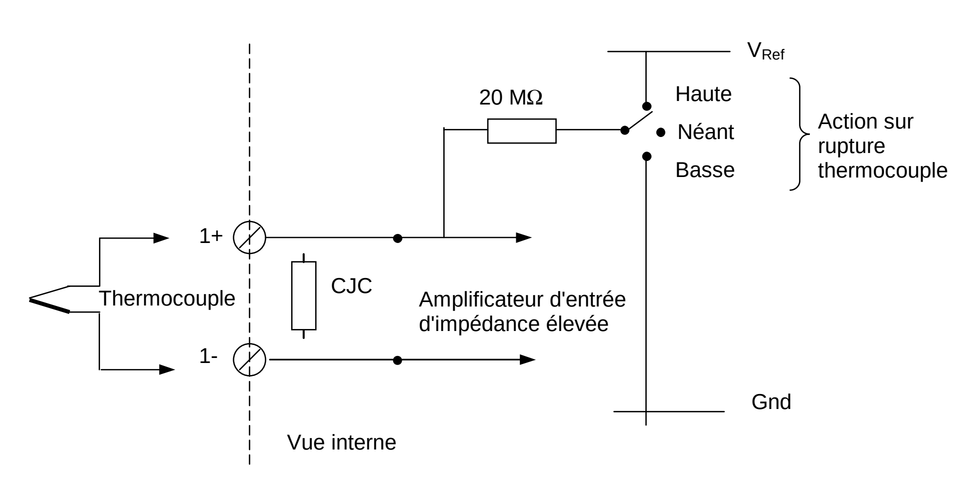


Figure 7-13 : entrée Thermocouple

Entrée PRT - 3fils

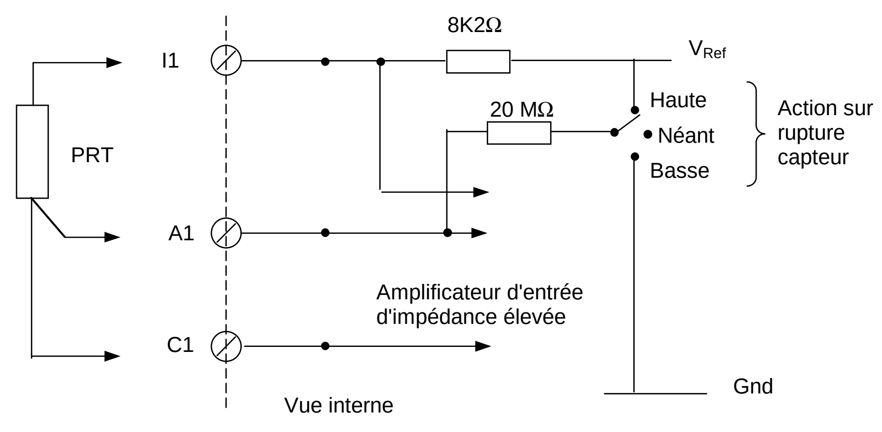


Figure 7-14 : entrée PRT 3fils

Entrée milliVolt

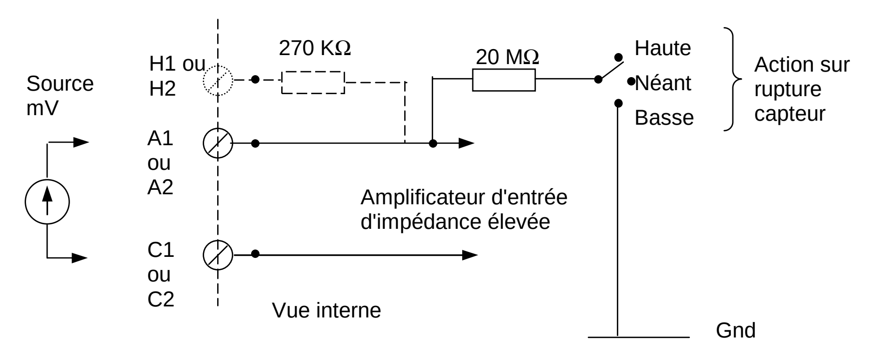


Figure 7-15 : entrée mV

Entrée Volts

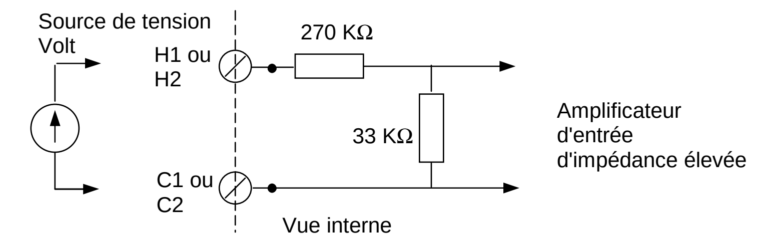


Figure 7-16: entrée Volts

Entrée milliAmpère

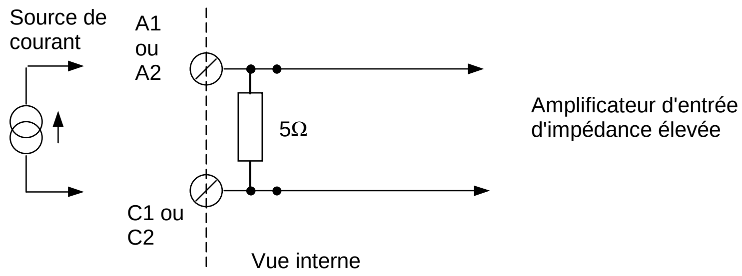
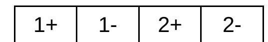


Figure 7-17 : entrée mA

Borniers AI2 – deux voies TC

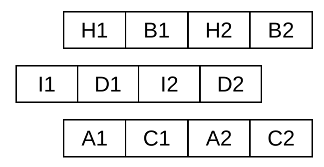
Le bornier double TC AI2 présente 4 bornes à vis pour le câblage des voies :



1+	1-	2+	2-

Borniers AI2 - Autres

L'autre bornier AI2 fournit 12 bornes à vis pour le câblage des voies :



H1	B1	H2	B2

I1	D1	I2	D2

A1	C1	A2	C2

7.6.4 AI3

Types de voies :	mA.
Types d'entrées :	boucle de courant 4-20 mA avec alimentation capteur

Spécification des voies :

Plage d'entrée :	-21 mA à +21 mA.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la valeur du paramètre 'MeasV', ± 2 uA.
Bruit :	<1µA crête à crête avec filtre 1,6 sec.
Résolution :	<0,5 uA avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 0,7 uA.
Coefficient de température :	<50 ppm/°C de la mesure par °C.
Shunt :	100 Ω, 50 mA intensité maximale.
Bloc d'alimentation des voies :	22 V minimum à 29 V maximum
Protection du bloc d'alimentation :	intensité de déclenchement (nominale) 30 mA, réinitialisation automatique.
Types de linéarisation :	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL2, Pt100, racine carrée, 3 types personnalisés téléchargeables
Filtre d'entrée :	0,0 sec (off) à 999,9 secondes.

Caractéristiques générales :

Réjection en mode commun :	> 120 db, 47 - 63 Hz
Réjection en mode série :	> 60 db, 47 - 63 Hz
Isolation entre voies :	Fonctionnelle (isolation de base), 50 V maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

Barrières d'isolation AI3

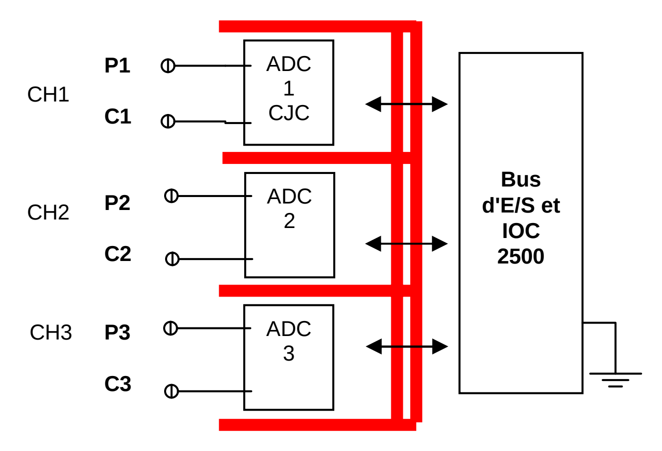


Figure 7-18 : barrières d'isolation AI3

Circuit équivalent d'entrée mA AI3

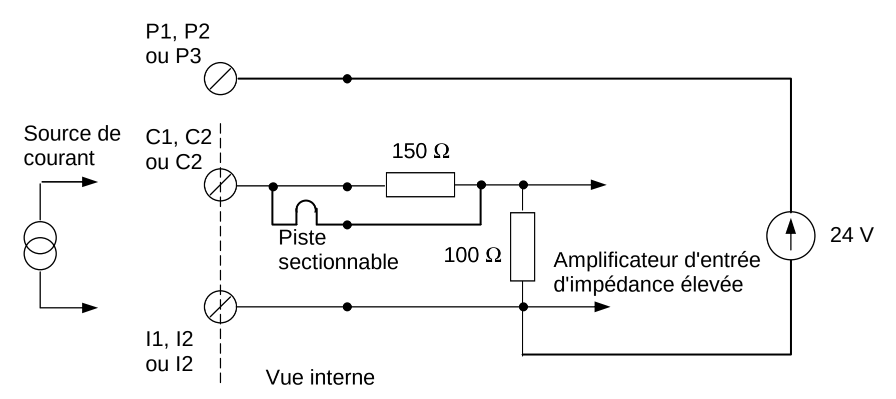


Figure 7-19 : entrée mA AI3

Borniers AI3

Le bornier AI3 présente 12 bornes à vis pour le câblage des voies :

P1	P2	P3	

C1	C2	C3	

I1	I2	I3	

Compatibilité Hart du module d'entrée analogique AI3

Ce module ne prend pas directement en charge les fonctions d'extraction ou d’injection des données HART.

Il est compatible avec les systèmes HART mais avec les remarques et les conditions suivantes :

- L'alimentation est spécifié avec une impédance AC basse, permettant ainsi des branchement HART normaux (par exemple, avec un maître branché sur l'appareil de terrain (près ou loin) ou quelque part sur le boucle).
- Chaque voie offre une isolation galvanique totale, facilitant le câblage et empêchant les signaux HART d'être à l'origine d'interférences.
- Le bruit et les ondulations de l'alimentation aux fréquences HART ont une très faible amplitude, ce qui minimise le risque d'interférences avec les signaux HART.
- Pour les boucles HART où le principal shunt est celui fourni par AI3, la résistance doit être complétée par une résistance en série externe, normalement par l'ajout de 150 Ω en série avec le branchement C. On peut pour cela couper la piste comme le montre le schéma ci-dessus. Il est possible de câbler la résistance à l'aide des bornes de réserve et des résistances équipées de fils ou cosses. Ce complément n'a aucun effet sur la spécification, mis à part le fait que la tension d'entrée supplémentaire diminuerait la marge de sécurité nécessaire pour alimenter les appareils externes (comme le feraient toutes les boucles compatibles avec HART).

7.6.5 AI4 TC

Types de voies :	mV, TC, PYRO
Types d'entrées :	mV continu (optimisé pour les thermocouples)

Spécification des voies :

Plage d'entrée :	-150 mV à +150 mV.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV', ± 10 uV.
Bruit :	<4 uV crête à crête avec filtre 1,6 sec, meilleur avec constantes de temps plus longues.
Résolution :	<2µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 5 uV
Coefficient de température :	< 40 ppm de la mesure de 'MeasV' par ^{o}C
Types de linéarisation :	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, racine carrée, 3 types personnalisés téléchargeables.
Filtre PV de voie :	0,0 seconde (off) à 999,9 secondes, passe-bas de 1er ordre.
Impédance d'entrée :	>20 MΩ (cicuit de détection de rupture à + 2,5 V)
Intensité de fuite d'entrée :	-125 nA (contrôle de détection de rupture)

Spécification du capteur de compensation de soudure froide :

Plage de soudure froide :	-10°C à +70°C
Réjection de la soudure froide :	> 30 :1
Précision de la soudure froide :	± 0,5^{o}C (compensation de soudure froide 'automatique')
Type de capteur :	résistance Pt100, sous les bornes de câblage TU.

Caractéristiques générales :

Réjection en mode commun :	> 120 db, 47 - 63 Hz	
Réjection en mode série :	> 60 db, 47 - 63 Hz	
Isolation entre voies :	CH1 reliée à CH2 CH3 reliée à CH4	Fonctionnelle (isolation de base), sépare la paire CH1, CH2 de la paire CH4, CH4, 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum	

7.6.6 AI4 mV

Types de voies :	mV, PYRO
Types d'entrées :	entrée mV continu (où CJC n'est pas nécessaire)

Spécification des voies :

Plage d'entrée :	-150 mV à +150 mV.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV', ± 10 uV.
Bruit :	<4 uV crête à crête avec filtre 1,6 sec.
Résolution :	<2 µV avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 5 uV
Coefficient de température :	< 40 ppm de la mesure du paramètre 'MeasV' par °C
Impédance d'entrée :	>20 MΩ (cicuit de détection de rupture à + 2,5 V)
Intensité de fuite d'entrée :	-125 nA (contrôle de détection de rupture)
Types de linéarisation :	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL2, Pt100, racine carrée, 3 types personnalisés téléchargeables
Filtre PV de voie :	0,0 seconde (off) à 999,9 secondes, passe-bas de 1er ordre.

Caractéristiques générales :

Réjection en mode commun :	> 120 db, 47 - 63 Hz	
Réjection en mode série :	> 60 db, 47 - 63 Hz	
Isolation entre voies :	CH1 reliée à CH2 CH3 reliée à CH4	Fonctionnelle (isolation de base), sépare la paire CH1, CH2 de la paire CH4, CH4, 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum	

7.6.7 AI4 mA

Types de voies :	mA
Types d'entrées :	Boucle de courant 4-20 mA.

Spécification des voies :

Plage d'entrée :	-30 mA à +30 mA.
Précision de la calibration :	± 0,1 % de la mesure du paramètre 'MeasV', ± 2 uA.
Bruit :	<1 uA crête à crête avec filtre 1,6 sec.
Résolution :	<0,5 µA avec filtre 1,6 sec.
Linéarité :	supérieure à 1 uA
Coefficient de température :	< 50 ppm de la mesure par ^{o}C
Shunt :	5Ω ± 0,1% (installé sur le bornier).
Types de linéarisation :	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, racine carrée, 3 types personnalisés téléchargeables.
Filtre PV de voie :	0,0 seconde (off) à 999,9 secondes, passe-bas de 1er ordre.

Caractéristiques générales :

Réjection en mode commun :	> 120 db, 47 - 63 Hz	
Réjection en mode série :	> 60 db, 47 - 63 Hz	
Isolation entre voies :	CH1 reliée à CH2 CH3 reliée à CH4	Fonctionnelle (isolation de base), sépare la paire CH1, CH2 de la paire CH4, CH4, 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum	

Barrières d'isolation AI4

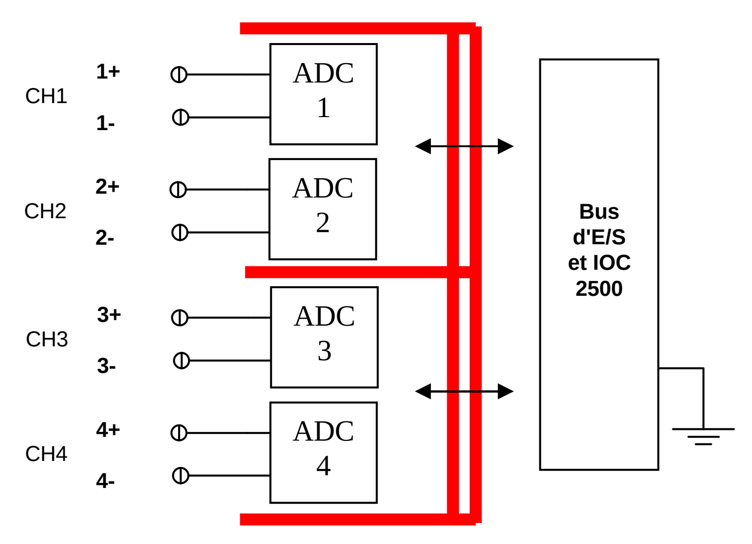


Figure 7-20 : barrières d'isolation AI4

Circuits équivalents de l'entrée analogique AI4

Les circuits équivalents ci-dessous montrent les détails des entrées analogiques, en particulier les circuits de rupture capteur.

Entrée Thermocouple

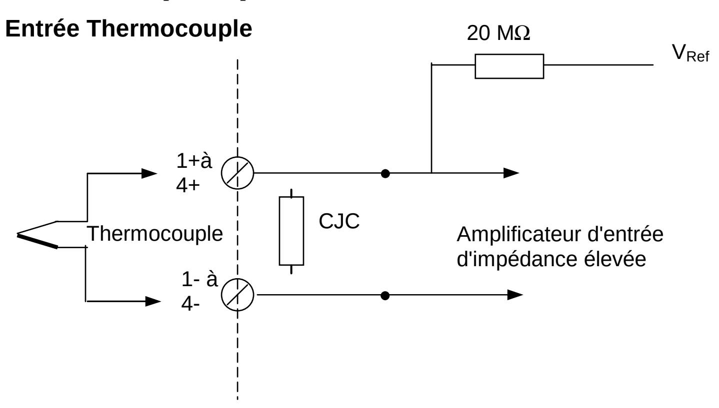


Figure 7-21 : entrée Thermocouple

Entrée milliVolt

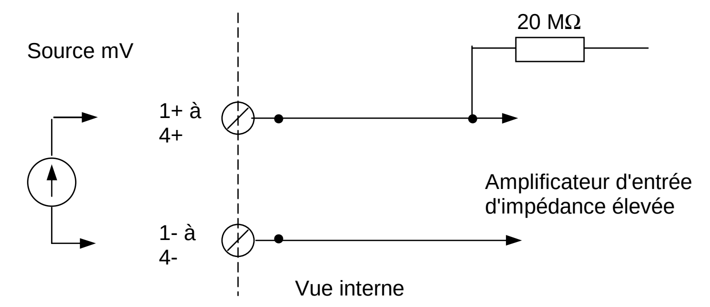


Figure 7-22 : entrée mV

Entrée milliAmpère

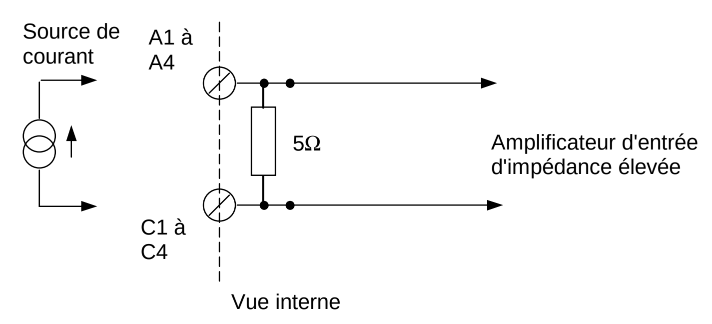
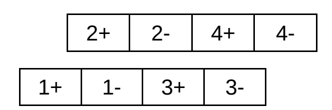


Figure 7-23 : entrée mA

Borniers

Le bornier AI4 offre 8 bornes à vis pour le câblage des voies :



2+	2-	4+	4-
1+	1-	3+	3-

7.6.8 Paramètres des entrées analogiques

Types de voies et énumérations

Nom	Description
▪ **TYPE**	**Type de voie**
RTD (0)	Sonde à résistance PT100
TC (1)	Thermocouple
PYRO (2)	Pyromètre optique
mV (3)	Millivolts
mA (I) (4)	Entrée milliAmpère
V (I) (5)	Entrée Volt
HiZ (6)	Entrée d'impédance élevée (zirconium)
Ohms (7)	Entrée Ohms
HiOhms (8)	Entrée Ohms élevée
Pot (9)	Entrée potentiomètre

Figure 7-24 : types de voies et énumérations

Paramètres d'E/S d'entrées analogiques

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → MOD0x** et dépendent du ‘Type de voie’ sélectionné : si le paramètre est en grisé sur l'écran du PC, il n'est pas disponible pour le Type de voie configuré.

Nom	Description	Plage	État
▪ **LinTyp**	**Type de Linéarisation.** Courbe de linéarisation appliquée pour convertir l'entrée mesurée en unités physiques. Uniquement disponible avec une entrée analogique.		
J (0)	Thermocouple de type J		
K (1)	Thermocouple de type K		
L (2)	Thermocouple de type L		
R (3)	Thermocouple de type R		
B (4)	Thermocouple de type B		
N (5)	Thermocouple de type N		
T (6)	Thermocouple de type T		
S (7)	Thermocouple de type S		
PL2 (8)	Thermocouple de type Platinel		
C T/C (9)	Thermocouple personnalisé		
PT100 (10)	Sonde à résistance platine Pt100		

Nom	Description	Plage	État
Linear (11)	Entrée de procédé linéaire		
SqRoot (14)	Racine carrée		
Cust 1 (20)	Courbe personnalisée 1		
Cust 2 (21)	Courbe personnalisée 2		
Cust 3 (22)	Courbe personnalisée 3		
▪ **Val**	Valeur effective de la voie en unités physiques		🕮
Les quatre paramètres suivants servent à calibrer les types (entrées V/mV/mA). Ils ne sont pas utilisés pour les entrées thermocouple, RTD et pyromètre. Cf. point 7.10.3.			
▪ **VALH**	**Valeur Unité Physique Haute**. Valeur maximale admissible pour la valeur de régulation de la voie. Cf. également point 7.10.3.		
▪ **VALL**	**Valeur Unité Physique Basse**. Valeur minimale admissible pour la valeur de régulation de la voie. Cf. également point 7.10.3.		
▪ **IOH**	**Niveau Electrique Haut.** Valeur maximale admissible pour la valeur mesurée de la voie. Cf. également point 7.10.3.		
▪ **IOL**	**Niveau Electrique Bas.** Valeur minimale admissible pour la valeur mesurée de la voie. Cf. également point 7.10.3.		
▪ **MeasV**	**Valeur Electrique (V/A/R).** Valeur effective du signal électrique mesurée aux bornes de la voie		
▪ **Emiss**	**Emissivité**. Pour définir l'émissivité du pyromètre. Applicable uniquement aux entrées pyromètre		
▪ **CJC_Tp**	**Type de CJC.** La compensation de soudure froide peut être mesurée automatiquement par l'appareil ou peut utiliser une source de référence externe. Applicable uniquement aux entrées thermocouple		
Auto (0)	Automatique. La température est mesurée par une sonde montée sur le bornier et sert à compenser la soudure froide		
0C (1)	Référence externe à 0°C		
45C (2)	Référence externe à 45°C		
50C (3)	Référence externe à 50°C		
OFF (4)	Pas de CJC		
▪ **CJtemp**	**Température CJC.** Température effective à la soudure froide		🕮
▪ **FltAct**	**Action en cas de défaut d'entrée.** Définit l'action à effectuer en cas de défaillance de l'entrée		
UScale (0)	**Upscale.** Réglage par défaut. La puissance de sortie va au minimum (chauffage)		
DScale (1)	**Downscale.** La puissance de sortie va au maximum. Peut être utilisé pour les applications cryogéniques, afin de faire passer la puissance de refroidissement au minimum.		

Nom	Description	Plage	État
■ **SBDet**	**Activation de la détection de rupture capteur.** Passage d'un faible courant dans le capteur, de telle sorte que l'entrée dérive vers le haut lorsque le capteur passe en circuit ouvert		
on (0)	Valeur par défaut		
OFF (1)	Désactivé		
■ **Lead_R**	**Résistance des fils de mesures.** Uniquement disponible si RTD est configuré		📖
■ **FiltTm**	**Temps du filtre**. Constante de temps de filtre d'entrée. Réglée sur une valeur qui convient pour diminuer l'effet d'un signal d'entrée bruyant. Peut être réglée en heures, minutes, secondes ou msec		
■ **ChStat**	**Etat.** Concaténation de bits qui se présente de la manière suivante :		📖

Bit	**Valeur** (décimale)	**Réglé lorsque**
0	1	Rupture capteur détectée ou valeur en dehors des limites du tableau de linéarisation
1	2	Défaillance de la CJC
2	4	Voie inutilisée
3	8	Sortie analogique saturée
4	16	Initialisation
5	32	Données de calibration d'entrée analogique incorrectes
6	64	Initialisation
7	128	Défaut de module provenant d'IO → Module0x →MOD0x → ModSta ('ou' de l'ensemble des bits dans le mot d'état du module)

Nom	Description	Plage	État
■ **UCAL**	**Activation de la Calibration - Utilisateur.** Permet une correction de la calibration à décalage simple à l'aide du paramètre 'Offset', pour le décalage de calibration mono-point, ou 'PointL' avec 'OfsetL' et 'PointH' avec 'OfsetH' pour la correction bi-point Cf. également point 7.10.3.		
FAct (0)	La voie utilise ses valeurs de calibration usine d'origine		
USEr (1)	La calibration des voies est modifiée par l'utilisateur		
■ **PointL**	**Point d'étal. utilisateur Bas (Unité Physique).** Valeur d'entrée à laquelle IO → Module0x → M0x_Cy → 'OfsetL' est ajouté pour fournir le point inférieur d'une correction de calibration bi-point Doit être activé à l'aide d'IO → Module0x → M0x_Cy → 'UCAL'. Cf. également chapitre 12 'Calibration'.		

Nom	Description	Plage	État
■ **PointH**	**Point d'étal. utilisateur Haut (Unité Physique).** Valeur d'entrée à laquelle IO → Module0x → M0x_Cy → 'OfsetH' est ajouté pour fournir le point supérieur d'une correction de calibration bi-point Doit être activé à l'aide d'IO.Module0x → M0x_Cy → 'UCAL'. Cf. également chapitre 12 'Calibration'.		
■ **OfsetL**	**Décalage d'étal. utilisateur Bas (Unité Physique).** Valeur de décalage ajoutée à la valeur d'entrée IO → Module'nn' → M'nn'_C'n' → 'PointL' pour fournir le point inférieur d'une correction de calibration bi-point. Cf. également chapitre 12 'Calibration'.		
■ **OfsetH**	**Décalage d'étal. utilisateur Haut (Unité Physique).** Valeur de décalage ajoutée à la valeur d'entrée IO → Module'nn' → M'nn'_C'n' → 'PointH' pour fournir le point supérieur d'une correction de calibration bi-point. Cf. également chapitre 12 'Calibration'.		
■ **Offset**	**Décalage d'étal. simple (Unité Physique).** Ajoute une calibration avec décalage simple de manière uniforme sur toute la plage de l'entrée		
■ **Cal_st**	**Calibration State.** Sert à indiquer l'état de calibration de la voie.		
Done (0)	Calibration terminée		
Failed (1)	Echec de la calibration		
Idle (2)	Inactif		
(3)	Calibration basse		
Cal Hi (4)	Calibration haute		
Restor (5)	Rétablir		
Sure? (6)	Confirmer		
Go (7)	Commencer la calibration		
Abort (8)	Calibration arrêtée		
Busy (9)	Calibration en cours		
Fsave (10)	Sauvegarder		
■ **Cal TrL**	**Ajustage Bas étalonnage AO (Counts).** Sert à corriger la valeur de sortie minimale d'un module AO2		
■ **Cal TrH**	**Ajustage Haut étalonnage AO (Counts).** Sert à corriger la valeur de sortie maximale d'un module AO2		
■ **Mask**	**Etat du Masque Binaire de l'Alarme.** Sert à sélectionner les bits d'état des voies 'ChStat' qu'il faut utiliser pour régler l'état d'alarme des voies IO → Module'nn' → MOD'nn' → ChAlSW Le réglage sur 255 permet l'utilisation de l'ensemble des alarmes.		
■ **Inhibt**	**Inhibition des Alarmes**		
no (0)	Non. Inhibe l'alarme d'état		
YES (1)	Oui. L'alarme d'état est active		

Nom	Description	Plage	État
■ **InhSrc**	**Source de l'Inhibition des Alarmes. (**Mode Config) Adresse Modbus de l'indicateur utilisé pour inhiber l'alarme d'état -1 signifie 'pas câblé'		
■ **Bloc**	**Etat Alarme Bloquante.** Cf. également point 5.4		
no (0)	Pas d' alarme bloquante		
YES (1)	Oui. Blocage actif		
■ **Ltch**	**Etat Alarme Mémorisée.** Cf. également point 5.5		
no (0)	Pas de mémorisation		
YES (1)	Oui. Mémorisation active		
■ **Ack**	**Acquittement d' Alarme.**Cf. également point 5.5		
no (0)	Pas d'acquittement		
YES (1)	Acquittement configuré		
■ **OP**	**Etat de l'Alarme.**		🕮
OFF (0)	Pas d'alarme		
on (1)	Alarme présente		
■ **ClStLL** ■ **ClStHL**	**Limites hautes et basses de l' état de Calibration.** Définit l'état de la calibration des voies aux points inférieur et supérieur		🕮
Done (0)	Calibration terminée		
Failed (1)	Echec de la calibration		
Idle (2)	Inactif		
Cal Lo (3)	Calibration basse		
Cal Hi (4)	Calibration haute		
Restor (5)	Rétablir		
Sure? (6)	Confirmer		
Go (7)	Commencer la calibration		
Abort (8)	Calibration arrêtée		
Busy (9)	Calibration en cours		
Fsave (10)	Sauvegarder		
■ **ChTpLo** ■ **ChTpHi**	**Limites hautes et basses pour le Type de Voie.** Définit les valeurs inférieures et supérieures pour le type de voie utilisé		
RTD (0)	Sonde à résistance PT100		
TC (1)	Thermocouple		
PYRO (2)	Pyromètre optique		
mV (3)	MilliVolts		

Nom	Description	Plage	État
mA (I) (4)	Entrée milliAmpère		
V (I) (5)	Entrée Volt		
Ohms (7)	Entrée Ohms		
HiOhms (8)	Entrée Ohms élevée		
Pot (9)	Entrée potentiomètre		

7.7 MODULE DE SORTIES ANALOGIQUES

Il existe un module de sorties analogiques (AO2) qui fournit deux voies offrant une sortie pilotée en tension ou en courant. Chaque voie est réglable indépendamment par logiciel. Les deux voies fonctionnent de la même manière, élaborant une valeur de sortie pilotée **'MeasV'** à partir des paramètres du bloc et la valeur de procédé requise **'Val'**.

Spécification du module AO :

Types de voies :	mA (intensité), V (tension).
Types de sorties :	boucle de courant 4-20 mA ou 0-10 V continu, sélection par le logiciel.

Spécification de la sortie Intensité AO :

Plage de sortie :	-0,1 mA à +20,5 mA
Précision de la calibration :	supérieure à ±0,1% de la mesure
Linéarité :	0,003 % de la plage (0,7 uA)
Limites de la charge de sortie :	0 Ω à 550 Ω
Résolution :	supérieure à 1 partie pour 10000 (1 uA normalement)

Spécification de la sortie Tension AO :

Plage de sortie :	-0,5 V continu à 10,5 V continu
Précision de la calibration :	supérieure à ±0,1% de la mesure
Linéarité :	0,003 % de la plage (0,3 mV)
Limites de la charge de sortie :	500 Ω et plus
Résolution :	supérieure à 1 partie pour 10000 (0,5 mV normalement)

Caractéristiques générales d'AO :

Isolation entre voies :	Fonctionnelle (isolation de base), 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

Barrières d’isolation de la sortie analogique

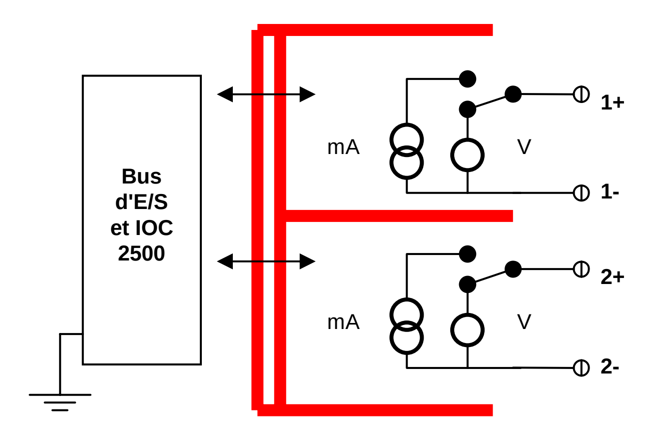


Figure 7-25 : barrières d’isolation de la voie AO2

Circuits équivalents de la sortie analogique

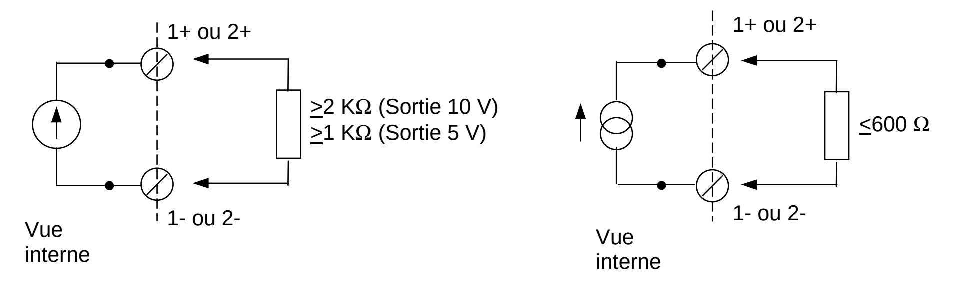
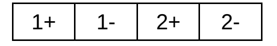


Figure 7-26 : sortie Tension **Sortie Courant**

Branchements des bornes AO

Le bornier AO2 présente 4 bornes à vis pour le câblage des voies :



1+	1-	2+	2-

Aucune source d'alimentation externe n'est nécessaire, chaque voie prenant en charge une alimentation isolée dérivée du 24 V de l'embase.

7.7.1 Paramètres des voies de sortie analogique

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → MOD0x**

Types de voies et énumération AO2

Nom	Description	Plage	État
■ **TYPE**	**Types de voies**		
V (O) (30)	Sortie Volts		
mA (O) (31)	Sortie milliAmpères		

Figure 7-27 : types de voies et énumérations

Paramètres d'E/S de voie AO2

Ces paramètres se trouvent dans IO **→ Module0x → M0x_Cy**

Nom	Description	Plage	État
■ **Val**	**Valeur de Procédé** (en unités physiques) - commande la sortie pilotée.		
■ **ValSrc**	**Source Valeur de Procédé** - Adresse Modbus du paramètre de régulation. Des valeurs d'adresse source de -1 indiquent que le paramètre n'est pas câblé.		
■ **VALH**	**Valeur Physique Haute**. Pour TPO uniquement, valeur maximale admissible.		
■ **VALL**	**Valeur Physique Basse**. Pour TPO uniquement, valeur minimale admissible.		
■ **IOH**	**Electrique Haut.** Pour les types TPO uniquement, proportion maximale de la sortie.		
■ **IOL**	**Electrique Bas.** Pour les types TPO uniquement, proportion minimale de la sortie.		
■ **MeasV**	**Valeur Electrique** - valeur du signal électrique mesurée aux bornes.		
■ **FltAct**	**Standby de Sortie** - comportement après détection d'une défaillance de communication.		
DrvDn (2)	Sortie électrique forcée sur off (logique 0).		
DrvUp (3)	Sortie électrique forcée sur on (logique 1).		
Cont (4)	Signal maintenu si la variable de procédé n'est pas câblée. Si elle est câblée à une boucle PID locale, la régulation est maintenue.		

Figure 7-28 : paramètres d'E/S des voies

État et paramètres d'alarme d'AO2

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → M0x_Cy**

Nom	Description	Plage	État
▪ **ChStat**	**Etat** - Concaténation de bits, différente de zéro en cas d'erreur.		📖

Bit	**Valeur**(décimale)	**Réglé lorsque**
0	1	Rupture capteur détectée
1	2	Défaillance de la CJC
2	4	Voie inutilisée
3	8	Sortie analogique saturée
4	16	Initialisation
5	32	Données de calibration analogique incorrectes
6	64	Réservé pour une utilisation future
7	128	Défaut de module provenant d'IO → Module0x → MOD0x → ModSta

Nom	Description	Plage	État
▪ **Mask**	**Etat du Masquage Binaire des Alarmes** - sélectionne les bits de 'ChStat' qui définissent l'état d'alarme des voies Le réglage sur 255 permet d'utiliser toutes les alarmes		
▪ **Inhibt**	**Inhibition des Alarmes** -		
no (0)	Inhibe les alarmes		
YES (1)	Les alarmes sont actives		
▪ **InhSrc**	**Source Inhibition des Alarmes -** Adresse de l'indicateur pour inhiber l'alarme d'état.		
▪ **Bloc**	**Etat d' Alarme Bloquante** - Cf. également point 5.4		
no (0)	Pas de blocage.		
YES (1)	Blocage actif.		
▪ **Ltch**	**Etat d' Alarme Mémorisée**		
no (0)	Pas de mémorisation.		
YES (1)	Mémorisation active		
▪ **Ack**	**Etat d' Acquittement de l'Alarme**		
no (0)	Pas d'acquittement		
YES (1)	Acquittement configuré		
▪ **OP**	**Etat de la Sortie Alarme**		📖
OFF (0)	Pas d'alarme		
on (1)	Alarme présente		

Figure 7-29 : paramètres d'état et d'alarme

Paramètres de calibration d'une sortie analogique AO2

La calibration du module AO et des paramètres associés est décrite dans le chapitre 12.

7.8 MODULES D'ENTREES LOGIQUES

Il existe cinq modules d"entrées" logiques différents : DI4, DI6\115 V, DI6 \230 V, DI8\Logic et DI8\Contact. Le comportement de ces cinq modules est identique, avec les mêmes paramètres de voies mais avec des différence de type et de spécification des circuits de voies.

7.8.1 DI4

Le module DI4 offre quatre voies logiques d'entrée logique tension ou d'entrée des contacts secs. Pour cette dernière, une alimentation 24 V est nécessaire. Pour une entrée logique tension, l'alimentation doit être pontée. Remarque : cette configuration détermine la fonction pour les quatre voies.

Types de voies :	Tout ou rien, impulsion, anti-rebond.
Types d'entrées :	Contact (interrupteur) ou logique (24 V continu), sélectionné par le câblage des bornes

Spécification des entrées logiques :

Entrée Logique 0 (off) :	< 5 V continu.
Entrée Logique 1 (on) :	> 10,8 V continu.
Plage de fonctionnement de l'entrée :	-5 V continu à +30 V continu.
Intensité d'entrée :	2,5 mA (environ) à 10,5 V ; 10 mA maximum à 30 V.

Le fonctionnement "logique" nécessite un pont entre les bornes V+ et C, définissant le mode pour l'ensemble du module.

Spécification de l'entrée Contacts :

Mode Contact du bloc d'alimentation (Vcs) :	18 V continu à 30 V continu, 24 V nominal.
Entrée contact (off) :	>28 kΩ
Entrée contact 1 (on) :	< 100 Ω
Intensité contact :	8 mA normalement à 200Ω contact, 16 mA maximum s/c contact.

Le mode "Contact" nécessite 24 V continu entre les bornes V+ et C, définissant le mode pour l'ensemble du module.

Caractéristiques générales de DI4 :

Largeur d'impulsion détectable :	20 msec minimum
Temps d'anti-rebond :	20 msec à 2,55 sec.
Isolation entre voies :	sans objet (les voies ont des branchements communs).
Isolation par rapport au système :	Renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

Barrières d'isolation des voies de DI4

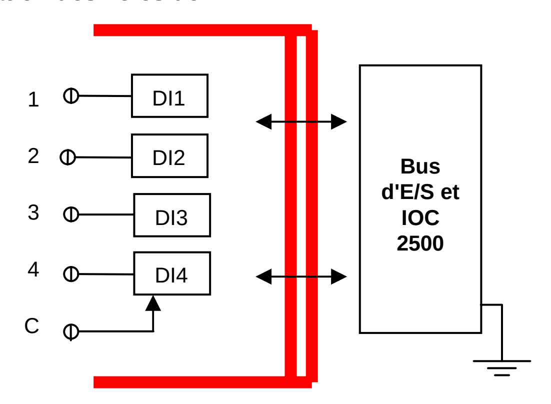


Figure 7-30 : barrières d'isolation des voies de DI4

Circuits équivalents de l'entrée logique DI4

Les circuits équivalents suivants montrent l'entrée dans les modules d'entrées logiques. Ils peuvent servir à déterminer les états sources.

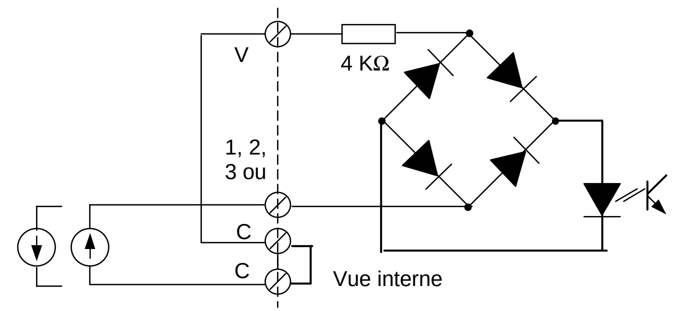


Figure 7-31 : circuit équivalent d'entrée logique tension (quadruple)

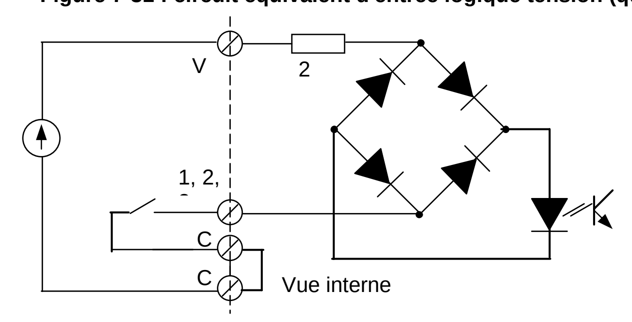
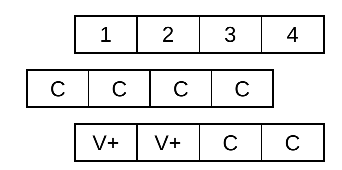


Figure 7-32 : circuit équivalent d'entrée logique contacts secs (quadruple)

Branchements des bornes de DI4

Le bornier DI4 présente 12 bornes à vis pour le câblage des voies :



7.8.2 DI6 115 V et 230 V

Les modules DI6 offrent 6 voies d'entrées logiques prévues pour des signaux alternatifs.

	115 V	**230 V**
Types de voies :	Tout ou rien, impulsion, anti-rebond.	
Type d’entrée :	tension (secteur) 115 V alternatif	tension (secteur) 230 V alternatif

Spécification des voies :

	115 V	**230 V**
Entrée Logique 0 (off) :	< 35 V alternatif, 47 Hz - 63 Hz.	< 70 V alternatif, 47 Hz - 63 Hz.
Entrée Logique 1 (on) :	> 95 V alternatif, 47 Hz - 63 Hz.	> 180 V alternatif, 47 Hz - 63 Hz.
Plage de l'entrée :	0 - 150 V alternatif.	0 - 264 V alternatif
Entrée d'intensité maximale :	8 mA eff à 150 V alternatif.	9 mA eff à 264 V alternatif.
Entrée d'intensité minimale :	logique 0 forcée pour toute intensité < 2 mA eff.	logique 0 forcée pour toute intensité < 2 mA eff.

Caractéristiques générales :

Largeur d'impulsion détectable :	3 cycles minimum
Temps d’anti-rebond :	20 msec à 2,55 sec.
Isolation entre voies :	fonctionnelle (isolation de base), 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

Barrières d'isolation de DI6

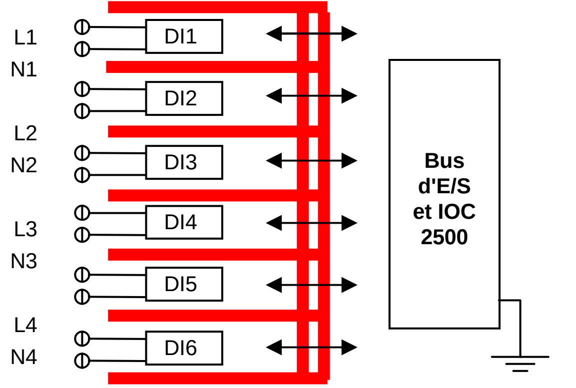


Figure 7-33 : barrières d'isolation des voies de DI6

Circuits équivalents de DI6

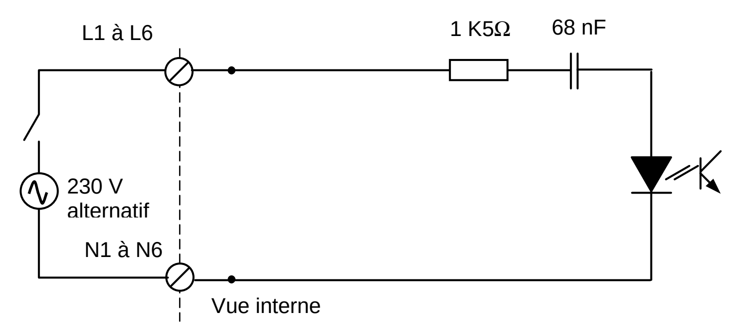


Figure 7-34 : circuit équivalent d'entrée logique 230 V alternatif

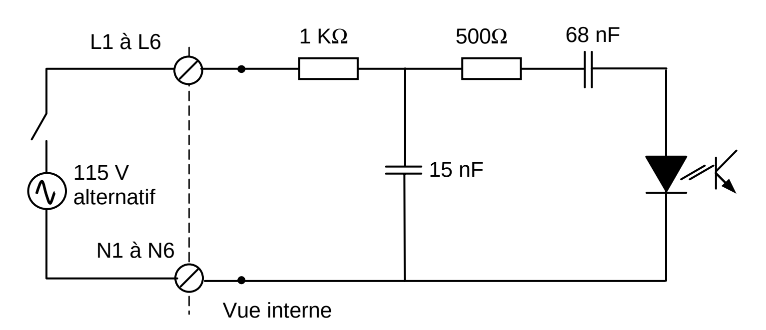


Figure 7-35 : circuit équivalent d'entrée logique 115 V alternatif

Courbes V-I pour l'entrée logique DI6

Les graphiques ci-dessous montrent les tensions d'entrée minimale et maximale qui garantissent les états OFF et ON respectivement pour le fonctionnement 230 V et 115 V. Pour que l'entrée indique correctement une transition, elle doit dépasser la tension seuil et la source doit pouvoir fournir simultanément plus de 2 mA.

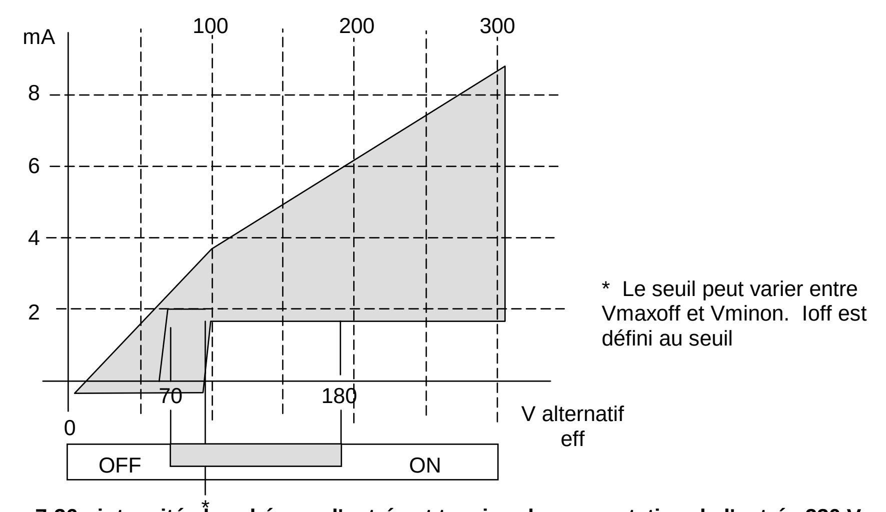


Figure 7-36 : intensité absorbée par l'entrée et tension de commutation de l'entrée 230 V alternatif

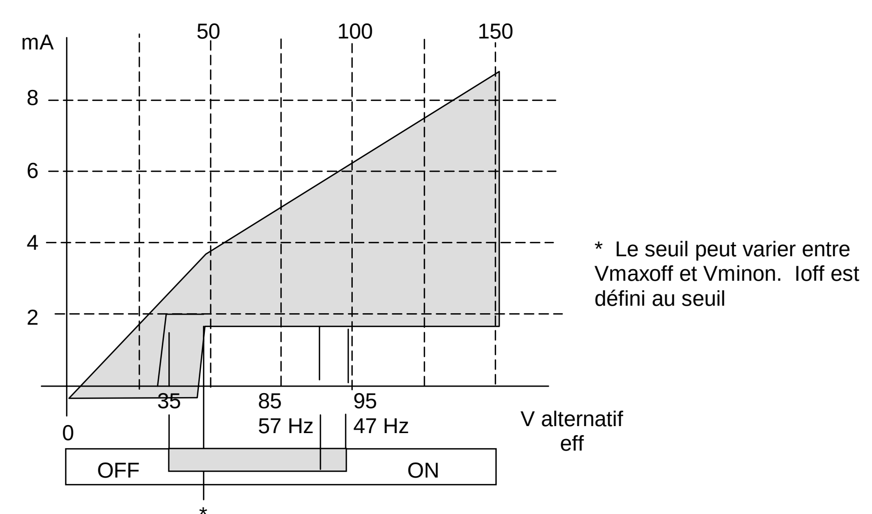
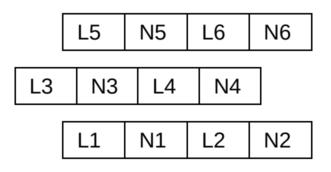


Figure 7-37 : intensité absorbée par l'entrée et tension de commutation de l'entrée 115 V alternatif

Branchements des bornes de DI6

Le bornier DI6 présente 12 bornes à vis pour le câblage des voies :



7.8.3 Logique DI8

DI8 offre 8 voies d'entrées logiques. Contrairement à DI4, les versions contact et entrée logique sont des options à la commande qui définissent là aussi les fonctions des voies pour l'ensemble du module.

Types de voies :	tout ou rien, impulsion, anti-rebond
Types d'entrées :	logique (24 V continu)

Spécification des voies :

Entrée logique 0 (off) :	< 5 V continu
Entrée logique 1 (on) :	> 10,8 V continu
Plage de fonctionnement de l'entrée :	-5 V continu à +30 V continu.
Intensité d'entrée :	2 mA nominal à 10,5V continu, 10 mA maximum à 30 V continu
Largeur d'impulsion détectable :	20 msec minimum
Temps d’anti-rebond :	20 msec à 2,55 sec

Caractéristiques générales :

Isolation entre voies :	CH1 reliée à CH2	
	CH3 reliée à CH4	Fonctionnelle (isolation de base), sépare ces paires, 50 V maximum
	CH5 reliée à CH6	
	CH7 reliée à CH8	
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum	

Barrières d'isolation de l'entrée logique DI8

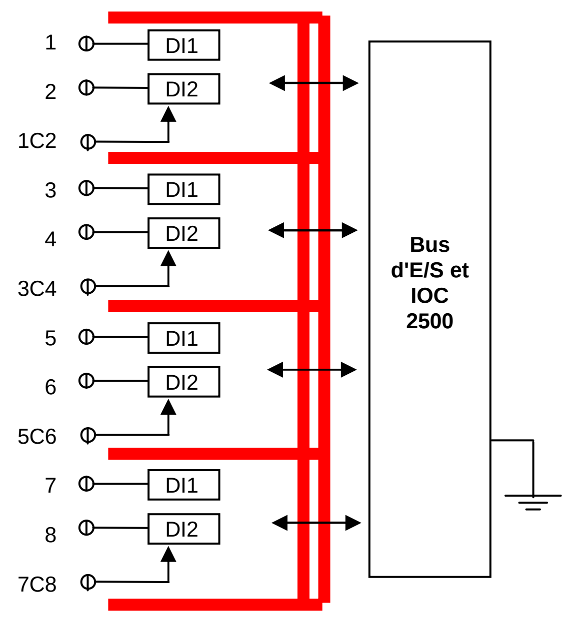


Figure 7-38 : barrières d'isolation de l'entrée logique DI8

Circuits équivalents de DI8

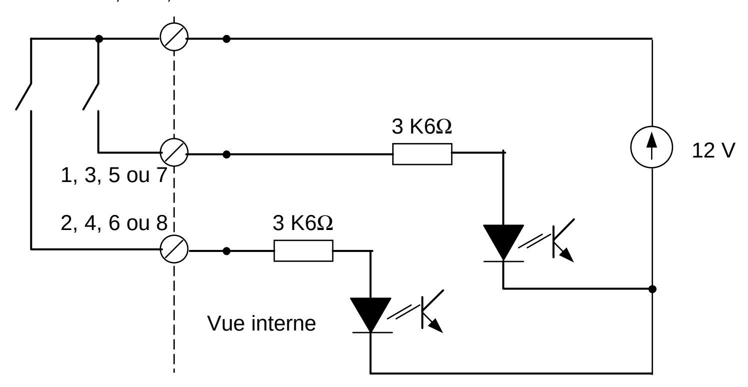


Figure 7-39 : circuit équivalent de l'entrée logique contacts secs (octuple)

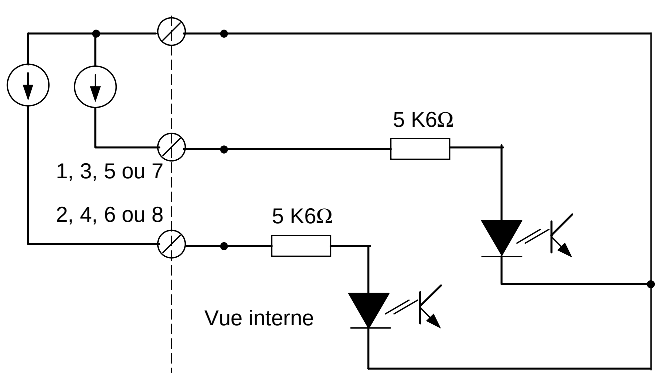


Figure 7-40 : circuit équivalent de l'entrée logique tension (octuple)

Branchements des bornes de DI8

Le bornier DI8 présente 12 bornes à vis pour le câblage des voies :

1	3	5	7
IC2	3C4	5C6	7C8
2	4	6	8

7.8.4 Entrée Contact sec DI8

Cette version de DI8 prend en charge les entrées de type contacts sec.

Types de voies :	tout ou rien, impulsion, anti-rebond
Types d'entrées :	contact (résistance des interrupteurs)

Spécification des voies :

entrée logique 0 (off) :	>15 kΩ
Entrée logique 1 (on) :	< 100 Ω
Intensité contact :	2 mA nominale à 100 Ω, 10 mA maximum en court-circuit
Largeur d'impulsion détectable :	20 msec minimum
Temps d'anti-rebond :	20 msec à 2,55 sec

Caractéristiques générales :

Isolation entre voies :	CH1 reliée à CH2	
	CH3 reliée à CH4	Fonctionnelle (isolation de base), sépare ces paires, 50 V maximum
	CH5 reliée à CH6	
	CH7 reliée à CH8	
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum	

La configuration des voies est rigoureusement identique à celle de la version entrée logique ; le bornier utilisé est identique lui aussi.

7.8.5 Paramètres d'entrées logiques

Types de voies et énumérations

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → M0x_Cy**

Nom	Description	Plage	État
■ **TYPE**	**Types de voies**		

OnOff (I) (50)	Entrée Tout ou rien. Utilisée pour les entrées logiques ou contacts qui commutent en général de manière franche.	
	L'entrée brute est échantillonnée à chaque tick	
	Fréquence de mise à jour	= toutes les 110 msec (une fois par cycle de régulation)
	Largeur d'impulsion minimale toujours détectée	= 110 msec
Debnce (51)	**Debounced**. Le rebond de l'entrée est supprimé pendant la durée spécifiée dans 'MinPIsT' et l'état d'anti-rebond est échantillonné à chaque tick IOS.	
	Largeur minimale d'impulsion dont la détection est garantie.	
	Fréquence de mise à jour	= toutes les 110 msec (une fois par cycle de régulation)
	Limites du temps d'anti-rebond (MinPIsT)	= 0 msec (off) à 2,55 sec
	Résolution du temps d'anti-rebond (MinPIsT)	= 10 msec
	Largeur d'impulsion maximale dont l'élimination par filtrage est garantie	'= MinPlsT'
	où 'MinPIsT' < 110 msec	= 110 msec
	où 'MinPlsT' > 110 msec	= 'MinPlsT'+10 msec
	Temporisation d'échantillonnage minimale	= 'MinPlsT'
	Temporisation d'échantillonnage maximale	= 'MinPlsT'+120 msec
Pulse (52)	**Pulse.** Détecte les impulsions d'une durée supérieure à 'MinPIsT'. Pour chaque front d'un train d'impulsions à détecter, le temps de cycle doit être supérieur à deux ticks IOS.	
	Fréquence de mise à jour	= toutes les 110 msec (une fois par cycle de régulation)
	Limites du temps d'anti-rebond (MinPIsT)	= 0 msec (off) à 2,55 sec
	Résolution du temps d'anti-rebond (MinPIsT)	= 10 msec
	Largeur d'impulsion maximale dont l'élimination par filtrage est garantie	= 'MinPlsT'
	Largeur minimale d'impulsion dont la détection est garantie	= 'MinPlsT'+10 msec
	Durée minimale entre impulsions	= 220 msec (deux cycles de régulation)

Nom	Description		Plage	État
	Temporisation d'échantillonnage minimale	= ‘MinPlsT’		
	Temporisation d'échantillonnage maximale	= ‘MinPlsT’+120 msec		

Figure 7-41 : types de voies et énumérations

Paramètres d'E/S de l'entrée logique

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → Mox_Cy**

Nom	Description	Plage	État
▪ **Val**	Valeur effective de la voie en unités physiques		🕮
on (0)	On		
OFF (1)	Off		
▪ **SEnS**	**Inverser.** Change la polarité du signal d'entrée		
no (0)	Signal pas inversé		
YES (1)	Signal inversé		
▪ **MnPlsT**	**Minimum Pulse Time**. Pour une entrée logique en mode anti-rebond, définit le temps nécessaire à un signal d'entrée pour atteindre un état stable. Les impulsions transitoires inférieures ne sont pas prises en compte. Pour une entrée logique en mode impulsion, il faut la régler pour qu'elle détecte les fronts les plus rapides d'un train d'impulsions avec une résolution minimale de 10 msec.		
▪ **MeasV**	**Valeur Electrique (V/A/R).** Valeur effective du signal électrique mesurée aux bornes de la voie	1 ou 0	🕮
▪ **ChStat**	**Etat.** Concaténation de bits qui se présente de la manière suivante :		🕮

Bit	**Valeur** (décimale)	Réglé lorsque
0	1	Rupture capteur détectée ou valeur en dehors des limites du tableau de linéarisation
1	2	Défaillance de la CJC
2	4	Voie inutilisée
3	8	Sortie analogique saturée
4	16	Initialisation
5	32	Données de calibration d'entrée analogique incorrectes
6	64	Initialisation
7	128	Défaut de module provenant d'IO → Module0x → MOD0x → ModSta ('ou' de l'ensemble des bits dans le mot d'état du module)

Nom	Description	Plage	État
▪ **Mask**	**Etat du Masque Binaire de l'Alarme.** Sert à sélectionner les bits d'état des voies 'ChStat' qu'il faut utiliser pour régler l'état d'alarme des voies IO → Module0x → MOD0x → ChAlSW Le réglage sur 255 permet l'utilisation de l'ensemble des alarmes.		
▪ **Inhibt**	**Inhibition des Alarmes**		
no (0)	Non. Inhibe l'alarme		
YES (1)	Oui. L'alarme est active		
▪ **InhSrc**	**Source Inhibition des Alarmes.** (Mode Config) Adresse Modbus de l'indicateur utilisé pour inhiber l'alarme -1 signifie 'pas câblé'		
▪ **Bloc**	**Etat Alarme Bloquante.** Cf. également point 5.4		
no (0)	Pas de blocage		
YES (1)	Oui. Blocage actif		
▪ **Ltch**	**Etat Alarme Mémorisée.** Cf. également point 5.5		
no (0)	Pas de mémorisation		
YES (1)	Oui. Mémorisation active		
▪ **Ack**	**Etat Acquittement de l'Alarme.**Cf. également point 5.5		
no (0)	Pas d'acquittement		
YES (1)	Acquittement configuré		
▪ **OP**	**Sortie Alarme.**		🕮
OFF (0)	Pas d'alarme		
on (1)	Alarme présente		

Figure 7-42 : paramètres d'E/S des voies d'entrées logiques

7.9 MODULES DE SORTIES LOGIQUES

Il n'existe que trois modules de "sorties" logiques différents : DO4\EP, DO4\24 et RLY4. Tous les blocs fonctionnent de la même manière, avec la sortie électrique **'MeasV'** traitée à partir de la valeur **'Val'** demandée. Tous les modules offrent les mêmes paramètres de voies avec des différences portant uniquement sur le type et la spécification des caractéristiques des voies.

7.9.1 DO4 EP (alimentation externe)

Ce module fournit quatre voies de sorties logiques simples provenant d'éléments de commutations à intensité limitée. L'alimentation de sortie provient d'un branchement d'alimentation situé sur le bornier.

Types de voies :	tout ou rien, TPO, ouverture/fermeture de vanne.
Types de sorties :	logique (24 V continu).

Spécification des voies EP DO4 :

Alimentation des voies (Vcs) :	18 V continu à 30 V continu, 24 V nominal.
Sortie de tension logique 1 :	Vcs - 3 V minimum (charge 5 mA).
Sortie logique 1 (I_L) :	$\geq$ 8 mA, intensité limitée à < 16 mA nominal

Caractéristiques générales d'EP DO4 :

Isolation entre voies :	sans objet (les voies ont des branchements communs).
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

Le fonctionnement nécessite une alimentation 24V continu entre les bornes V+ et C, ce qui peut avoir des répercussions sur la stratégie d'isolation.

Isolation des voies EP DO4 :

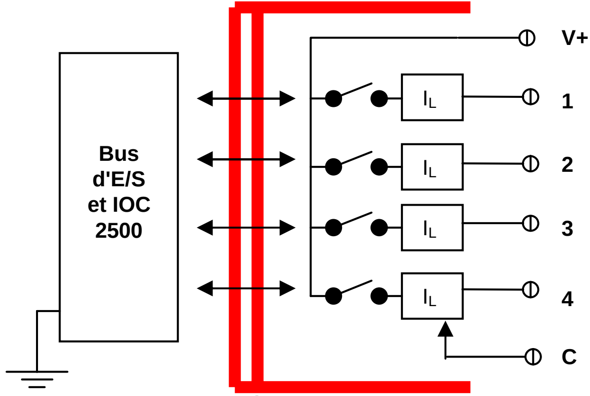


Figure 7-43 : barrières d'isolation pour module DO4

Les blocs "I_L" indiquent un mécanisme de limitation de l'intensité.

Circuits équivalents des sorties logiques

Les circuits équivalents ci-dessous montrent le module de sortie fournissant les sorties logiques quadruples.

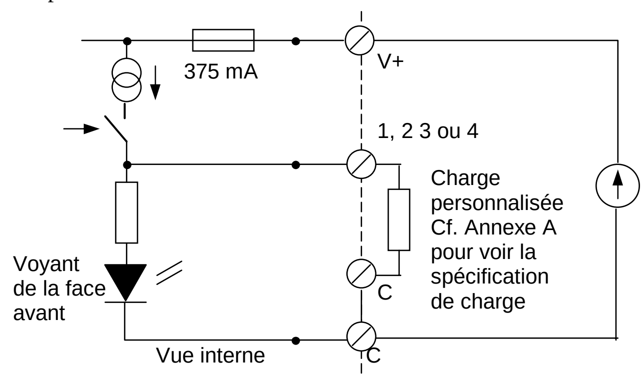


Figure 7-44 : circuit équivalent de la source d'intensité de sortie logique quadruple (logique)

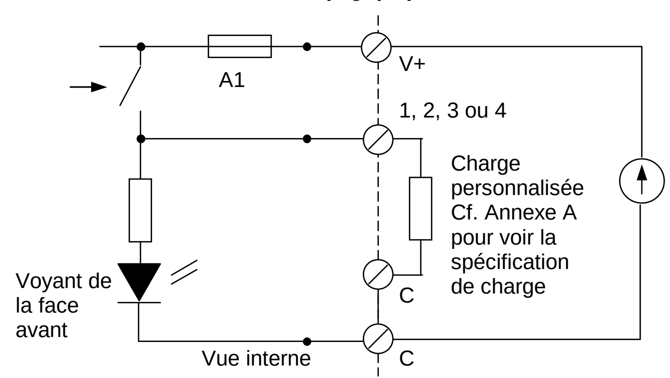
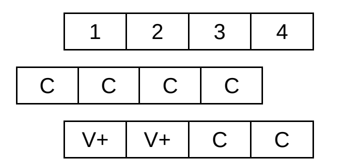


Figure 7-45 : circuit équivalent de la commutation de tension de sortie logique quadruple(24 V)

Branchements des bornes de DO4 :

Le bornier DO4 présente 12 bornes à vis pour le câblage des voies :



1	2	3	4
C	C	C	C
V+	V+	C	C

L'alimentation (nominale 24 V) est câblée sur V+ et C sur la rangée inférieure, avec une duplication pour faciliter la connexion en guirlande. Le câblage des voies s'effectue simplement sur la borne portant le numéro qui convient et sur la borne C en-dessous.

7.9.2 DO4 24 V

La version 24 V de DO4 est identique à EP mais avec chaque voie pouvant fournir 100 mA. La protection thermique garantit la sécurité de fonctionnement même avec des charges difficiles.

Types de voies :	tout ou rien, TPO, ouverture/fermeture de vanne
Types de sorties :	logique (24 V continu)

Spécification des voies de DO4 :

Alimentation des voies (Vcs) :	12 V continu à 30 V continu
Sortie de tension logique 1 :	Vcs - 3 V minimum (pas en limitation de puissance)
Sortie d'intensité logique 1 :	limitation d'intensité 100 mA maximum (pas en limitation de puissance).
Limitation de puissance des voies :	limitation de température de l'appareil de sortie : >60 mA dans 100 Ω, à Vcs = 24,0 V (test de limitation de puissance) >20 mA charge de court-circuit, 12 V < Vcs < 30 V

Caractéristiques générales de DO4 :

Isolation entre voies :	sans objet (les voies ont des branchements communs)
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

Le fonctionnement nécessite une alimentation 24 V continu entre les bornes V+ et C, ce qui peut avoir des répercussions sur la stratégie d'isolation.

L'isolation et la disposition des voies sont identiques à celles de la version EP (cf. figure 7-43). Le même bornier est utilisé pour les deux versions de DO4.

7.9.3 Module relais RLY4

Le module de sortie RLY4 offre quatre contacts de relais pouvant fonctionner à 2 A 250 V alternatif. Par ailleurs, le fonctionnement du module est rigoureusement identique à celui des autre modules de sorties logiques.

Types de voies :	tout ou rien, TPO, ouverture/fermeture de vanne
Nombre de voies :	3 N/O (contact normalement ouvert), 1 C/O (contacts inverseurs)

Spécification des voies de RLY4 :

Tension nominale :	<264 V rms onde sinusoïdale, < 200 V continu
Intensité alternative :	2 A à 0 à 264 V alternatif, charge résistive
Déclassement en courant alternatif :	réduction de l'intensité nominale maximale de 10 % pour un facteur de charge de 0,5
Intensité continue :	2 A à <50 V continu
Déclassement en courant continu :	réduction de l'intensité maximale à 0,5 A à 200 V continu
Tension minimale :	12 V minimum
Intensité minimale :	100 mA minimum
Circuit RC :	100 Ω + 22 nF (cf. remarque) entre tous les contacts N/O.

Caractéristiques générales de RLY4 :

Isolation entre voies :	fonctionnelle (isolation de base), 264 V alternatif maximum
Isolation par rapport au système :	renforcée (isolation double), 264 V alternatif maximum

N.B. : il est possible de retirer le circuit RC en coupant les résistances sur la carte.
N.B. : puissance "minimale" : des tensions ou des intensités inférieures peuvent être commutées avec une durée de vie réduite des contacts.

Barrières d’isolation de RLY4

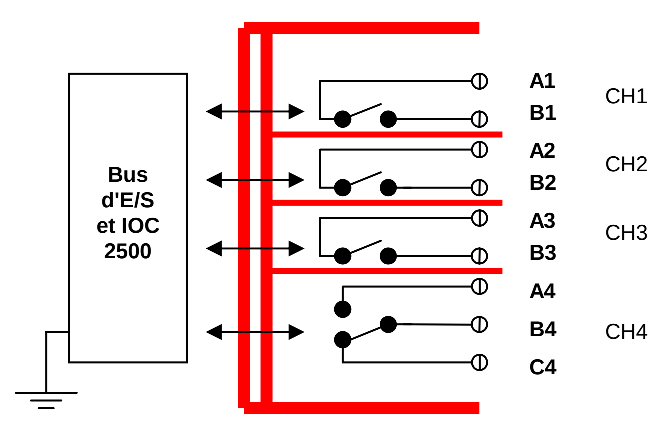
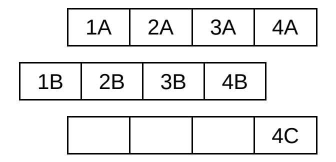


Figure 7-46 : barrières d’isolation pour le module RLY4

Branchements des bornes de RLY4

Le bornier RLY4 présente 12 bornes à vis pour le câblage des voies :



1A	2A	3A	4A
1B	2B	3B	4B
			4C

Circuits RC de RLY4

Chaque relais est équipé d’un circuit RC (22 nF + 100 Ω) câblé entre les contacts normalement ouverts (N/O). Ces protections servent à prolonger la durée de vie des contacts, en particulier dans le cas de la commutation de charges inductives.

Dans les applications à courant alternatif, les circuits RC laissent passer une faible intensité lorsque les contacts sont ouverts (normalement 1 mA à 110 V et 2 mA à 240 V). Cette intensité peut suffire pour maintenir collés certains relais ayant des bobines d’excitation de faible intensité. Les circuits RC peuvent être déposés et d'autres circuits peuvent être câblés sur les bornes.

Utiliser des borniers à fusible pour isoler le modules des bornes sous tension s'il faut "remplacer sous tension" le module. Il faut faire particulièrement attention lorsque RLY4 est utilisé pour les circuits d'alarme ou de sécurité.

7.9.4 Paramètres des voies de sorties logiques

Types de voies et énumérations DO

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → M0x_Cy**

Nom	Description	Plage	État
■ **TYPE**	**Type de voie**		
OnOff (O) (40)	Sortie tout ou rien		
TimePr(41)	TPO - Sortie modulée		
VlvRse (42)	Sortie ouverture de vanne		
(VlvLwr (43))	(Sortie fermeture de vanne) (pas sélectionnable - automatique sur VlvRse)		

Figure 7-47 : types de voies et énumérations

- Tout ou rien peut être utilisé pour la régulation ou pour les alarmes et événements et peut piloter des voyants ou des électrovannes.
- TPO est utilisé pour les applications de régulation avec largeur d'impulsion variable dosant ainsi la puissance de sortie.
- Les types Position de vanne servent également à réguler avec des actionneurs de type vannes motorisées.

N.B. : la spécification d'un type "Ouverture de vanne" sur une première voie force la voie suivante sur le type "Fermeture de vanne".

Paramètres de régulation des voies DO

Ces paramètres se trouvent dans **IO → Module0x → M0x_Cy**

Nom	Description	Plage	État
■ **Val**	**Valeur de Procédé** (en unités physiques) - régule le bloc de sortie pilotée	↕ %	🕮
■ **ValSrc**	**Source Valeur de Procédé** - Adresse Modbus du paramètre de régulation. Des valeurs d'adresse source de -1 indiquent que le paramètre n'est pas câblé.		
■ **SEnS**	**Inverser** - En mode 'Tout ou rien', change la polarité de la sortie		
no (0)	Le sens de MeasV est identique à celui du signal Val (sortie 0 pour Val=0)		
YES (1)	MeasV est l'inverse du signal Val (sortie 1 pour Val=0)		
■ **MnPlsT**	**Durée Minimale d'impulsion**. Pour les types de voies de sorties modulées uniquement, définit la période on/off minimale en secondes. Les impulsions 0 et 1 sont toutes deux affectées		
■ **VALH**	**Valeur Unités Physiques Haute**. Pour la sortie modulée sortie uniquement, valeur de régulation maximale admissible	↕ 9	
■ **VALL**	**Valeur Unités Physiques Basse**. Pour une sortie modulée uniquement,valeur de régulation minimale admissible	↕ 9	
■ **IOH**	**Electrique Haut.** Pour les types de sorties modulées uniquement, modulation maximale de la sortie	↕ 9	

Nom	Description	Plage	État
■ **IOL**	**Electrique Bas.** Pour les types de sorties modulées uniquement, modulation minimale de la sortie	↕ 9	
■ **MeasV**	**Valeur Electrique** - valeur du signal électrique provenant des bornes		🕮
■ **FltAct**	**Standby de Sortie**- comportement après détection d'une défaillance de communication		
DrvDn (2)	Sortie électrique forcée sur off (logique 0)		
DrvUp (3)	Sortie électrique forcée sur on (logique 1)		
Cont (4)	Signal maintenu, retenu si la variable de régulation n'est pas câblée. Si elle est câblée à une boucle PID locale, la régulation est maintenue		

Figure 7-48 : paramètres de régulation des voies DO

Paramètres d'état et d'alarme de DO

Nom	Description	Plage	État
■ **Mask**	**Etat du Masque Binaire de l'Alarme**– Utilisé pour sélectionner les bits d'état des voies 'ChStat' qu'il faut utiliser pour définir l'état d'alarme des voies IO → Module'nn' → MOD'nn' → ChAISW Le réglage sur 255 permet d'utiliser toutes les alarmes		
■ **Inhibt**	**Inhibition des alames** -		
no (0)	Inhibe l'alarme d'état		
YES (1)	L'alarme d'état est active		
■ **InhSrc**	**Source de Inhibition des alames -** Adresse de l'indicateur pour inhiber l'alarme d'état		
■ **Bloc**	**Etat Alarme Bloquante** - Cf. également point 5.4		
no (0)	Pas de blocage		
YES (1)	Blocage actif		
■ **Ltch**	**Etat Alarme Mémorisée**		
no (0)	Pas de mémorisation.		
YES (1)	Mémorisation active		
■ **Ack**	**Etat Acquittement de l'alarme**		
no (0)	Pas d'acquittement		
YES (1)	Acquittement configuré		
■ **OP**	**Sortie Alarme**		
OFF (0)	Pas d'alarme		
on (1)	Alarme présente		

Figure 7-49 : paramètres d'état et d'alarme de DO

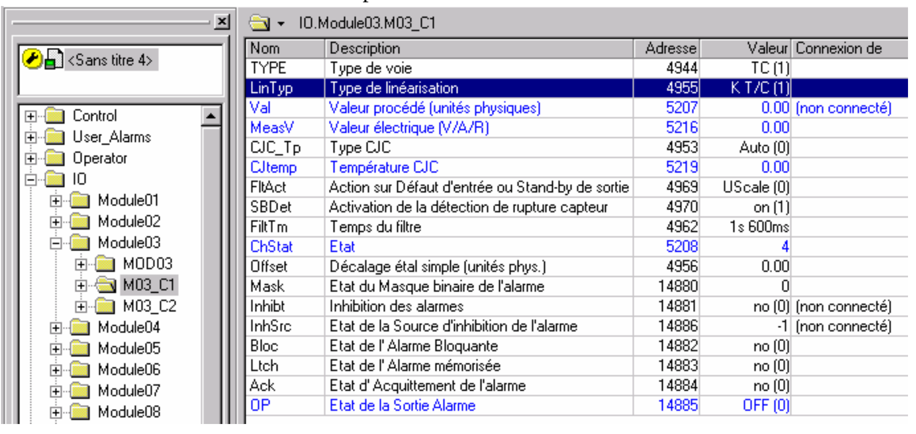
7.10 EXEMPLES DE CONFIGURATION

Nous donnons ci-après des exemples qui utilisent les paramètres de configuration essentiels pour configurer différents modules d'E/S.

7.10.1 Entrée thermocouple ou RTD

Installer un module d'entrée analogique à un emplacement adapté de l'embase, par exemple AI2 dans le logement 03.

1. Dans IO → Module03 → MOD03
   a. définir ‘ReqID’ = AI2
2. Dans IO → Module03 → M03_C1
   a. définir ‘TYPE’ = TC (ou RTD). Remarque : si le module AI est configuré comme entrée thermocouple sur une voie et, par exemple, mV sur l'autre, l'entrée thermocouple doit être sur la voie 1.
   b. définir 'LinTyp’ comme le type de thermocouple utilisé (type K par exemple).
   c. définir 'CJC_Tp' = Auto s'il faut utiliser la compensation interne. C'est normalement le cas par défaut. Il ne faut modifier ce paramètre qu'en cas d'utilisation d'une source de référence externe.
   d. définir 'FltAct’ = ‘UScale' (échelle haute) pour couper la puissance de sortie en cas de rupture capteur (ou d'impédance élevée). C'est la valeur par défaut normale pour les applications de chauffage.
      ‘DScale’ (échelle basse). C'est la valeur par défaut normale pour les applications de refroidissement, afin de couper la demande de refroidissement.
   e. Si l'entrée est configurée pour RTD, 'CJC_Tp’ ne s'applique pas. La résistance des fils RTD, 'Lead_R', lit et compense la résistance des fils qui relient le capteur RTD au module.



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
TYPE	Type de voie	4944	TC (1)	
LinTyp	Type de linéarisation	4955	K T/C (1)	
Val	Valeur procédé (unités physiques)	5207	0.00	(non connecté)
MeasV	Valeur électrique (V/A/R)	5216	0.00	
CJC_Tp	Type CJC	4953	Auto (0)	
CJtemp	Température CJC	5219	0.00	
FltAct	Action sur Défaut d'entrée ou Stand-by de sortie	4969	UScale (0)	
SBDet	Activation de la détection de rupture capteur	4970	on (1)	
FiltTm	Temps du filtre	4962	1s 600ms	
ChStat	Etat	5208	4	
Offset	Décalage étal simple (unités phys.)	4956	0.00	
Mask	Etat du Masque binaire de l'alarme	14880	0	
Inhibt	Inhibition des alarmes	14881	no (0)	(non connecté)
InhSrc	Etat de la Source d'inhibition de l'alarme	14886	-1	(non connecté)
Bloc	Etat de l' Alarme Bloquante	14882	no (0)	
Ltch	Etat de l' Alarme mémorisée	14883	no (0)	
Ack	Etat d' Acquittement de l'alarme	14884	no (0)	
OP	Etat de la Sortie Alarme	14885	OFF (0)	

Figure 7-50 : entrée analogique pour TC (niveau Configuration)

7.10.2 Entrée pyromètre

Avec l'exemple ci-dessus :

1. Dans IO → Module03 → M03_C1
   a. définir 'TYPE' = 'PYRO'.
   b. définir 'LinTyp' pour qu'il colle à la courbe du pyromètre. Ce peut être une courbe linéaire ou personnalisée.
   c. fixer 'Emiss' sur une valeur adaptée à la surface cible.
   d. définir 'FltAct' comme ci-dessus (remarque : un pyromètre est peu susceptible d'être utilisé dans les applications de refroidissement)

7.10.3 Entrée analogique : mV, mA, V, Ohms

A l'aide de l'exemple précédent :

1. Dans IO → Module03 → M03_C1
   a. définir 'TYPE' = 'mv'.
   b. définir 'LinTyp' pour qu'il colle à la courbe du transducteur utilisé.

Il faut maintenant mettre l'entrée à l'échelle pour faire coïncider la mesure affichée avec les niveaux de sortie électrique du transducteur. Dans l'exemple ci-dessous, une entrée électrique de 4-20 mA correspond à une mise à l'échelle de 0,0 à 1000,0 unités physiques.

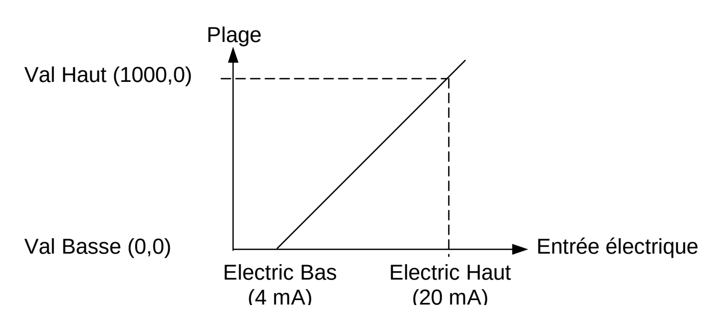


Figure 7-51 : mise à l'échelle de l'entrée

Quatre paramètres de configuration servent à mettre à l'échelle l'entrée électrique avec la valeur de régulation.

VALH	Valeur unités physiques haute	4948	1000.00
VALL	Valeur unités physiques basse	4949	0.00
IOH	Electrique haut	4950	20.00
IOL	Electrique bas	4951	4.00

Figure 7-52 : paramètres de mise à l'échelle de l'entrée

2. Dans IO → Module03 → M03_C1
   a. définir 'IOL' = '4,00'.
   b. définir 'IOH' = '20,00'
   c. définir 'VALL' = '0,00'
   d. définir 'VALH' = '1000,00'

7.10.4 Sortie analogique

Installer un module de sorties analogiques à un emplacement adapté sur l'embase, par exemple AO2 dans le logement 04.

1. Dans IO → Module04 → MOD04 — fixer 'ReqID' sur ‘Sortie analogique' (AO2)
2. Dans IO → Module04 → M04_C1 (ou 2) — fixer 'Type de voie’ sur ‘mA ou V

Il faut maintenant mettre à l'échelle la sortie analogique afin d'ajuster la valeur de sortie pour qu'elle corresponde à la demande provenant de la sortie du bloc de régulation. Dans cet exemple, la sortie analogique est 0 à 10 V pour une valeur de régulation de 0 à 100 % (provenant de la sortie PID).

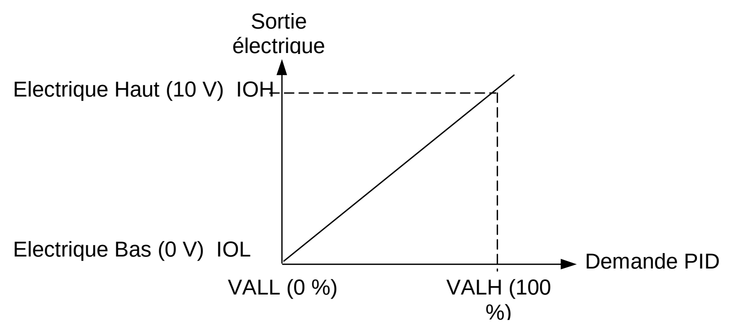


Figure 7-53 : mise à l'échelle de la sortie

Quatre paramètres de configuration servent à mettre à l'échelle la donnée physique avec la sortie électrique :

IO.Module04.M04_C1

Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
TYPE	Type de voie	5360	V (0) (30)	
Val	Valeur procédé (unités physiques)	5623	50.00	Control.LOOP01.L01_OP.Ch1OP
VALH	Valeur unités physiques haute	5364	100.00	
VALL	Valeur unités physiques basse	5365	0.00	
IOH	Electrique haut	5366	10.00	
IOL	Electrique bas	5367	0.00	
MeasV	Valeur électrique (V/A/R)	5632	5.00	

Figure 7-54 : paramètres de la sortie analogique

3. Dans IO → Module04 → M04_C1 (ou 2)
   a. définir 'IOL’ = ‘0,00’.
   b. définir 'IOH’ = ‘10,00’
   c. définir 'VALL’ = ‘0,00’
   d. définir 'VALH’ = ‘100,00’



7.10.5 Entrée logique

Installer un module d'entrées logiques à un emplacement correct sur l'embase (par exemple DI8 dans le logement 01).

1. Dans Module01 → MOD01 — régler ‘ReqID sur ‘Digital Input’ (DI8)
2. Dans IO → Module01 → M01_C1 (à 8) — régler ‘Type de Voie’ sur ‘OnOff (ou ‘Debnce’ ou ‘Pulse’)

OnOffI (50) — **Entrée On/ Off**. Utilisée pour les entrées logiques ou contacts qui commutent en général de manière franche.

L'entrée brute est échantillonnée à chaque tick IOS.

Fréquence de mise à jour = 110 msec (une fois par cycle de régulation)

Largeur d'impulsion minimale toujours détectée = 110 msec

Debnce (51) — **Debounced**. Le rebond de l'entrée est supprimé pendant la durée spécifiée dans 'MinPIsT' et l'état d’anti-rebond est échantillonné à chaque tick IOS.

Fréquence de mise à jour = 110 msec (une fois par cycle de régulation)

Limites du temps d’anti-rebond (MinPIsT) = 0 msec (off) à 2,55 sec

Résolution du temps d’anti-rebond (MinPIsT) = 10 msec

Largeur d'impulsion maximale dont l'élimination par filtrage est garantie ‘= MinPlsT’

Largeur minimale d'impulsion dont la détection est garantie.

lorsque 'MinPIsT' < 110 msec = 110 msec

lorsque ‘MinPlsT’ > 110 msec = ‘MinPlsT’+10 msec

Temporisation d'échantillonnage minimale = ‘MinPlsT’

Temporisation d'échantillonnage maximale = ‘MinPlsT’+120 msec

Pulse (52) — **Pulse.** Détecte les impulsions d'une durée supérieure à 'MinPIsT'. Pour chaque flanc d'un train d'impulsions à détecter, le temps de cycle doit être supérieur à deux ticks IOS.

Fréquence de mise à jour = 110 msec (une fois par cycle de régulation)

Limites du temps d’anti-rebond (MinPIsT) = 0 msec (off) à 2,55 sec

Résolution du temps d’anti-rebond (MinPIsT) = 10 msec

Largeur d'impulsion maximale dont l'élimination par filtrage est garantie = ‘MinPlsT’

Largeur minimale d'impulsion dont la détection est garantie

Durée minimale entre impulsions = 220 msec (deux cycles de régulation)

Temporisation d'échantillonnage minimale = ‘MinPlsT’
Temporisation d'échantillonnage maximale = ‘MinPlsT’+120msec

Cf. également point 7.5.2. ‘Paramètres des voies de modules’

.

7.10.6 Sorties logiques

Installer un module de sorties logiques à un emplacement correct de l'embase (par exemple DO4 (ou RLY4) dans le logement 02).

1.	Dans Module02 → MOD02	régler 'ReqID sur 'Digital Output' DO4 (ou RLY4)
2.	Dans IO → Module01 → M01_C1 (à 4)	régler 'Type de Voie' sur 'OnOff (ou 'TimePr' ou 'VlvRse' ou 'VlVLwr')

OnOffO (40) **Sortie On/ Off** . Utilisé pour la régulation tout ou rien, les événements et les sorties d'alarme.

La sortie commute sur on et off, suivant l'entrée Valeur de régulation. La sortie 'MeasV' est sur OFF si 'Val' est égal à zéro et sur ON si 'Val' est différent de zéro. Il est possible d'inverser le sens à l'aide du paramètre d'inversion 'SenS', mais uniquement au niveau Configuration.

TimePr (41) **Time proportioning.** Utilisé pour réguler les sorties vers les contacteurs ou relais statiques

Pour cela, une entrée analogique est convertie en rapport temps ON temps OFF. Avec une puissance de 50 %, les temps ON et OFF sont égaux. Ce type est normalement utilisé pour faire piloter un contacteur (statique) par une sortie de chauffage PID. La durée minimale d'impulsion est la période minimale, exprimée en secondes, pendant laquelle la sortie est sur ON lorsque la puissance diminue en direction de 0 % ou sur OFF lorsqu'elle augmente en direction de 100 %.

Cette sortie peut être mise à l'échelle mais les réglages par défaut de 0 à 100 % donnant une sortie de 0 à 100 % sont normalement utilisés.

VlvRse (42) **Ouverture Vanne**. Utilisé pour la sortie de position de vanne motorisée

VlvLwr (43) **Fermeture Vanne**. Utilisé pour la sortie de position de vanne motorisée

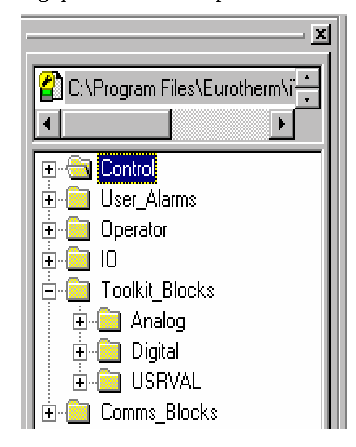
Il faut configurer cette paire de sorties simultanément. Si la voie 1 (ou 3) correspond à l'ouverture de la vanne, la voie 2 (ou 4) est automatiquement configurée comme la fermeture de la vanne.

cf. également point 7.5.2. 'Paramètres des voies de modules'.

8. Chapitre 8 Blocs Toolkit

8.1. VUE D'ENSEMBLE

Les blocs Toolkit sont des blocs fonctions qui peuvent être personnalisés par l'utilisateur. Ils servent à calculer les variables dérivées, à effectuer des calculs de logique combinatoire et à déclencher des événements lorsque certaines conditions sont remplies. Les constantes dans 'USRVAL' peuvent être utilisées comme indicateurs logiques ou comme paramètres analogiques. Dans le cas des indicateurs logiques, zéro est interprété comme OFF, toute autre valeur comme ON.



Les blocs Toolkit sont uniquement disponibles si l'IOC 2500 est commandé avec la fonction "blocs Toolkit" activée.

Les blocs Toolkit fournis avec le 2500 sont les suivants :

16* ou 32 blocs de calcul analogique dans 'Analog'

16* ou 32 blocs de calcul logique dans 'Digital'

8* ou 16 constantes dans'USRVAL'

8* compteurs, 8* timers, 8* totalisateurs

1 bloc de régulation de l'humidité dans 'HUMID1'

1 bloc de régulation zirconium dans 'ZIRC1'

La possibilité de câbler entre les blocs dans 'WIRES'

* les versions antérieures possédaient un nombre moins important de blocs et de fonctions

Figure 8-1 : blocs Toolkit

8.2. BLOCS ANALOGIQUES

Les blocs analogiques permettent au 2500 d'effectuer des opérations mathématiques sur deux valeurs d'entrée. Ces valeurs peuvent provenir d'un paramètre disponible quelconque, dont les valeurs analogiques, les valeurs utilisateur et les valeurs logiques. Il est possible de mettre à l'échelle chaque valeur d'entrée à l'aide d'un facteur de multiplication ou d'une grandeur scalaire, comme le montre la figure 8.2.
Les paramètres à utiliser, le type de calcul à réaliser et les limites acceptables du calcul sont définis dans Configuration.

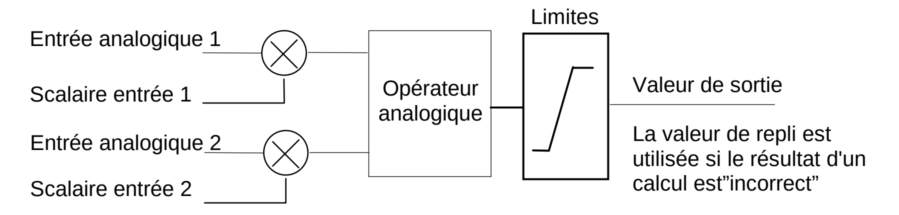


Figure 8-2 : schéma des blocs analogiques

Les grandeurs scalaires, les opérateurs et les limites ne peuvent être modifiés qu'en mode Configuration.

8.2.1. Opérateurs analogiques

Jusqu'à 32 calculs sont possibles. Les opérateurs ne peuvent être modifiés qu'en mode configuration.

Opérateur	Description
None	L'opérateur analogique sélectionné est désactivé
Add	Le résultat de sortie est égal à la somme d'Entrée 1 plus Entrée 2
Sub	Le résultat de sortie est égal à la différence entre Entrée 1 et Entrée 2 où Entrée 1 > Entrée 2
Mul	Le résultat de sortie est égal au produit d'Entrée 1 par Entrée 2
Div	Le résultat de sortie est égal à la division d'Entrée 1 par Entrée 2
AbsDif	Le résultat de sortie est égal à la valeur absolue de la différence entre Entrée 1 et Entrée 2
Max	Le résultat de sortie est le maximum d'Entrée 1 et Entrée 2
Min	Le résultat de sortie est le minimum d'Entrée 1 et Entrée 2
HotSwp	Entrée 1 apparaît comme la sortie à condition qu'Entrée 1 soit 'correcte'. Si Entrée 1 est 'incorrecte', la valeur d'Entrée 2 apparaît à la sortie. On peut citer comme exemple d'entrée erronée un état de rupture capteur.
S/Hold	Normalement, Entrée 1 est une valeur analogique et Entrée 2 est logique. Sortie = Entrée 1 lorsqu'Entrée 2 passe de 0 à 1. La sortie reste à cette valeur jusqu'à ce qu'Entrée 2 passe de nouveau de 0 à 1. (C'est une fonction d'échantillonneur bloqueur) Entrée 2 peut être une valeur analogique et doit passer de 0 à 100 % pour fournir un échantillon et se maintenir à la sortie.
Expt	La sortie est la valeur d'Entrée 1 à la puissance de la valeur à Entrée 2, c'est-à-dire entrée $1^{\text{entrée 2}}$
Sqrt	Le résultat de sortie est égal à la racine carrée d'Entrée 1. Entrée 2 est dépourvue d'effet.
Log	Le résultat de sortie est le logarithme (base 10) d'Entrée 1. Entrée 2 est dépourvue d'effet.
Ln	Le résultat de sortie est le logarithme (base e) d'Entrée 1. Entrée 2 est dépourvue d'effet.
Exp	Le résultat de sortie est l'exposant d'Entrée 1, c'est-à-dire $e^{\text{entrée1}}$ Entrée 2 est dépourvue d'effet
10^x	Le résultat de sortie est 10 à la puissance de la valeur d'Entrée 1, c'est-à-dire. $10^{\text{entrée 1}}$. Entrée 2 est dépourvue d'effet.
Sel 1 à Sel 32	L 'opérateur logique 1 à 32 sert à commander un opérateur analogique comme commutateur. Si la sortie de l'opérateur logique est vraie, l'entrée analog 1 est commutée sur la sortie. Si elle est fausse, l'entrée 2 est commutée sur la sortie. Voici un exemple : Ce branchement s'effectue par sélection de 'Select Logic 1' Entrée logique 1 Entrée logique 2 ET Opérateur logique 1 Entrée analogique 1 Entrée analogique 2 Sélection de Logic 1 Opérateur analogique 1 La sortie est égale à 'Analog 1' lorsque 'Entrée logique 1' et 'Entrée logique 2' sont vraies

8.2.2. Paramètres de bloc analogique

Ces paramètres se trouvent dans **Toolkit Blocks → Analog → AOPR01 à 32**

<Sans titre 5> - Liste des paramètres

Toolkit_Blocks.Analog.AOPR01

Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
Oper	Opérateur	12288	Add (1)	
P1_Val	Valeur entrée 1	12297	0.00	Toolkit_Blocks.USRVAL.Usr1
P1_Src	Source entrée 1	12289	12480	Toolkit_Blocks.USRVAL.Usr1
P1_Mul	Scalaire Entrée 1	12291	1.00	
P2_Val	Valeur entrée 2	12298	0.00	Control.LOOP01.L01_SP.SP2
P2_Src	Source entrée 2	12290	25	Control.LOOP01.L01_SP.SP2
P2_Mul	Scalaire Entrée 2	12292	1.00	
FallBk	Valeur de repli	12293	0.00	
UseFBk	Activer le Repli	12294	C Bad (0)	
HiLim	Limite Haute de Sortie	12295	1000.00	
LoLim	Limite Basse de Sortie	12296	-1000.00	
RealCV	Valeur de sortie	12503	0.00	
CVStat	Etat	12504	Good (0)	

Figure 8-3 : blocs analogiques - Liste de paramètres

Le tableau schématique ci-dessus est affiché sous la forme habituelle de liste de paramètres. Toutefois, lorsqu'on appelle l'éditeur de blocs Toolkit (Visualiser →Bloc de boite à outils, dans la barre de menu), les mêmes informations sont présentées sous une forme plus graphique, comme le montre la figure ci-dessous.

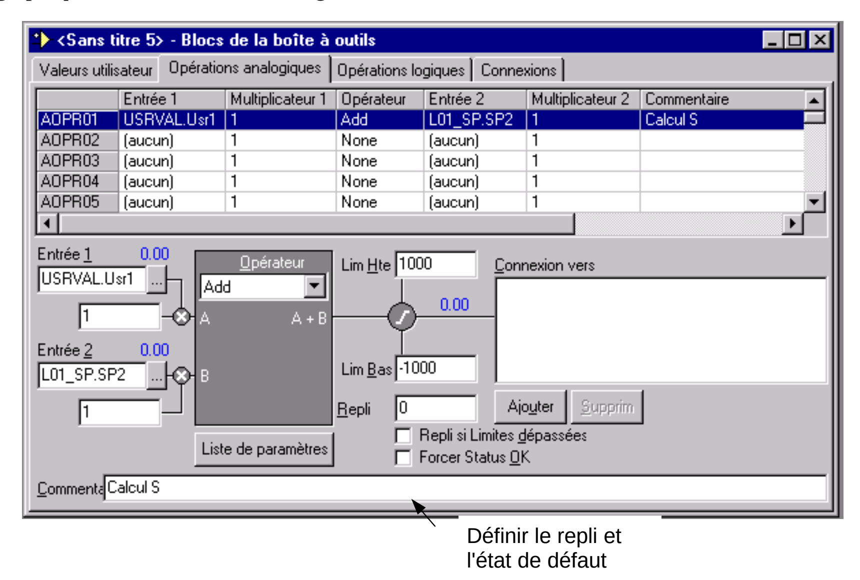


Figure 8-4 : éditeur de blocs analogiques

Nom	Description	Plage	État
▪ **Oper**	**Operateur.** Pour définir le type d'opérateur analogique Utiliser l'éditeur de blocs Toolkit pour l'explication graphique		
Pour voir les types d'opérateurs, se reporter au point 8.2.1.			
▪ **P1_Val**	**Valeur Entrée 1.** Valeur du paramètre utilisé en Entrée 1		
▪ **P1_Src**	**Source Entrée 1.** Adresse Modbus du paramètre utilisé en Entrée 1 -1 signifie PAS câblé.		
▪ **P1_Mul**	**Scalaire Entrée1.** Facteur appliqué à Entrée1 avant calcul		
▪ **P2_Val**	**Valeur Entrée 2.** Valeur du paramètre utilisée en Entrée 2		
▪ **P2_Src**	**Source Entrée 2.** Adresse Modbus du paramètre utilisé en Entrée 2 -1 signifie PAS câblé.		
▪ **P2_Mul**	**Scalaire Entrée2.** Facteur appliqué à Entrée 2 avant le calcul		
▪ **FallBk**	**Valeur de Repli.** Valeur donnée par le bloc si les résultats du calcul sont incorrects Il faut activer cette option à l'aide du paramètre UseFBk.		
▪ **UseFBk**	**Activer le repli.** Réglé pour donner une valeur de sortie sûre si le résultat du calcul est incorrect. Les options de repli permettent d'indiquer un résultat satisfaisant lorsqu'un état de défaut se produit sur l'entrée. Cette fonction peut servir à interrompre une boucle d'état incorrecte lorsque le câblage utilisateur a créé une boucle dans la configuration. Cette fonction peut être définie comme une énumération ou sous forme graphique comme le montrent les figures 8-3 et 8-4		
C Bad (0)	Transmet un état incorrect (Bad) et écrête le calcul aux limites définies (Clip) ; pour les autres défaillances, utiliser la valeur de repli.		
F Bad (1)	Transmet un état incorrect (Bad) et se replie sur la valeur de repli (FallBack).		
C Good (32)	Transmet un état correct (Good)et écrête le calcul aux limites définies(Clip); pour les autres défaillances, utiliser la valeur de repli.		
F Good (33)	Transmet un état correct (Good) et se replie sur la valeur de repli (FallBack).		
▪ **HiLim**	**Limite Haute de Sortie.** Limite haute appliquée à la sortie		
▪ **LoLim**	**Limite Basse de Sortie.** Limite basse appliquée à la sortie		
▪ **RealCV**	**Valeur de Sortie.** Sortie du bloc Toolkit après le calcul, repli ou limites		📖
▪ **CVStat**	**Etat.** Indique si le calcul donne une sortie incorrecte		📖
Good (0)	État correct		
Bad (1)	État incorrect		

8.2.2.1. Exemple – Ajout d'une valeur utilisateur à Boucle 01 Consigne 2

Cet exemple est destiné à illustrer le principe de configuration des blocs analogiques à l'aide de l'éditeur de blocs Toolkit. Cet exemple peut servir à ajouter un décalage fixe à une variable analogique, dans ce cas la consigne 2.

1. Dans l'onglet Valeurs utilisateur, sélectionner une valeur utilisateur, par exemple'Usr1'. Cliquer deux fois sur cette valeur et saisir une valeur
2. Dans l'onglet Opérations analogiques, cliquer sur la touche '…' Entrée 1. Depuis la petite fenêtre de l'explorateur, sélectionner Toolkit Blocks → USRVAL → Usr1. Appuyer sur OK ou cliquer deux fois sur 'Usr1'.
3. Cliquer sur la touche '…' Entrée 2. Depuis la petite fenêtre de l'explorateur, sélectionner Control → LOOP01 → L01_SP → SP2. Appuyer sur OK ou cliquer deux fois sur 'SP2'.
4. Saisir la valeur pour les grandeurs scalaires d'entrée si besoin est
5. Sélectionner un opérateur, dans cet exemple 'Add'
6. Des limites sont appliquées au résultat du calcul initial. Si le calcul est incorrect (par exemple division par zéro), c'est la valeur de 'repli' qui est utilisée. Si l'on coche la case 'Repli si Limites dépassées', la valeur de repli sera utilisée si le calcul initial est hors limites.

Remarques

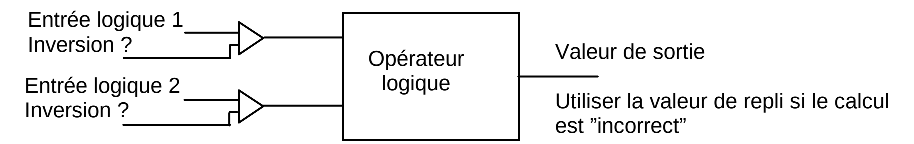
1. Les figures 8-3 et 8-4 montrent cet exemple
2. Une zone commentaire est disponible pour décrire l'objet du calcul.
3. Pour supprimer une valeur dans l'entrée, cliquer dans la case et appuyer sur 'effacer' ou appuyer sur la touche '…' et sélectionner un nouveau paramètre dans le petit explorateur
4. Il est possible de sélectionner la vue de liste de paramètres en appuyant sur la touche Liste de paramètres



8.3. BLOCS LOGIQUES

Les blocs calcul logiques permettent au 2500 d'effectuer des opérations de logique combinatoire sur 2 valeurs d'entrée. Ces valeurs peuvent provenir d'un paramètre disponible quelconque, dont les valeurs analogiques, les valeurs utilisateur et les valeurs logiques.
Les paramètres à utiliser, le type de calcul à effectuer, l'inversion de la valeur d'entrée et la valeur de ‘repli’ sont définis dans Configuration.

Il est possible d'effectuer jusqu'à 32 calculs différents.



N.B. : 0 = OFF (ou faux) Différent de 0 = ON (ou vrai)

Figure 8-5 : schéma d'un bloc logique

8.3.1. Opérateurs logiques

Les opérateurs ne peuvent être modifiés qu'en mode Configuration.

Opérateur	**Description**
None	L'opérateur logique sélectionné est désactivé
AND	Le résultat de sortie est ON lorsqu' Entrée 1 et Entrée 2 sont toutes deux ON
OR	Le résultat de sortie est ON lorsqu' Entrée 1 ou Entrée 2 est ON
XOR	OU exclusif. Le résultat de sortie est vrai lorsqu'une seule entrée est ON. Si les deux entrées sont ON, la sortie est OFF.
Latch	La sortie est ON lorsqu' Entrée 1 passe à ON. La sortie reste ON lorsqu' Entrée 1 passe à OFF. La sortie est réinitialisée à OFF par basculement d'Entrée 2 sur ON.
= Equal	Le résultat de sortie est ON lorsqu' Entrée 1 = Entrée 2
<> Not Equal	Le résultat de sortie est ON lorsqu' Entrée 1 ≠ Entrée 2
> Greater	Le résultat de sortie est ON lorsqu' Entrée 1 > Entrée 2
< Less than	Le résultat de sortie est ON lorsqu' Entrée 1 < Entrée 2
>= Greater or Equal	Le résultat de sortie est ON lorsqu' Entrée 1 ≥ Entrée 2
<= Less or Equal	Le résultat de sortie est ON lorsqu' Entrée 1 ≤ Entrée 2

8.3.2. Paramètres pour les blocs digitaux

Ces paramètres se trouvent dans **Toolkit Blocks → Digital → DOPR01 à 32.**

<Sans titre 5> - Liste des paramètres

Toolkit_Blocks.Digital.DOPR01

Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
Oper	Opérateur	12376	< (8)	
P1_Val	Valeur entrée 1	12381	0.00	IO.Module01.M01_C1.Val
P1_Src	Source entrée 1	12377	4375	IO.Module01.M01_C1.Val
P2_Val	Valeur entrée 2	12382	0.00	Toolkit_Blocks.USRVAL.Usr1
P2_Src	Source entrée 2	12378	12480	Toolkit_Blocks.USRVAL.Usr1
FallBk	Valeur de repli	12379	F Good (32)	
InvMsk	Masque d'inversion des entrées	12380	None (0)	
BoolCV	Valeur de sortie	12519	0	
CVStat	Etat	12520	Good (0)	

Figure 8-6 : blocs digitaux - Liste de paramètres

Toutefois, lorsqu'on appelle l'éditeur de blocs Toolkit (Visualiser → Blocs de la boite à outils dans la barre de menu), les mêmes informations sont disponibles sous une forme plus graphique, comme le montre l'illustration ci-dessous.

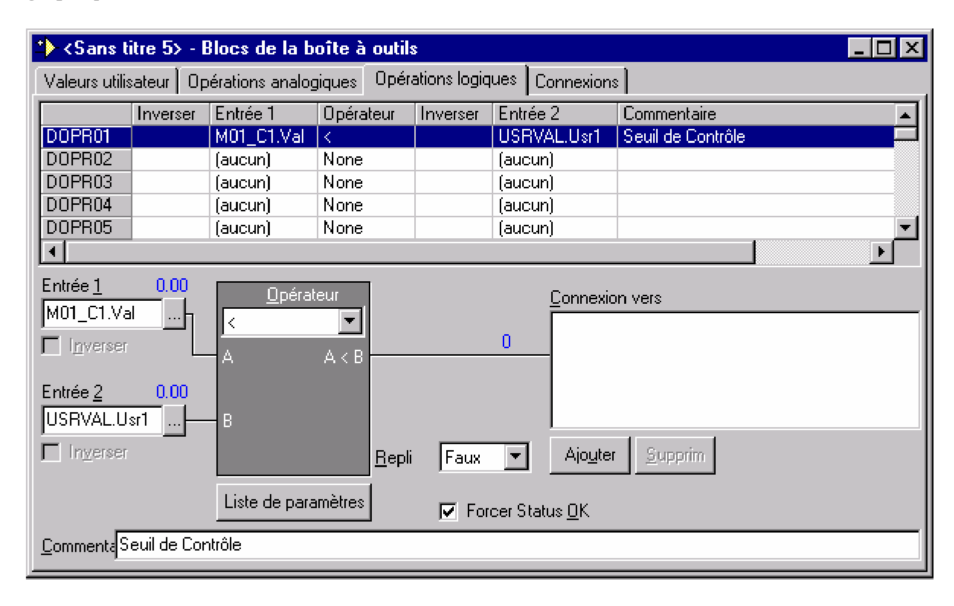


Figure 8-7 : éditeur de blocs digitaux

Les illustrations ci-dessus montrent le résultat de l'exemple de configuration du point 8.2.4.1.

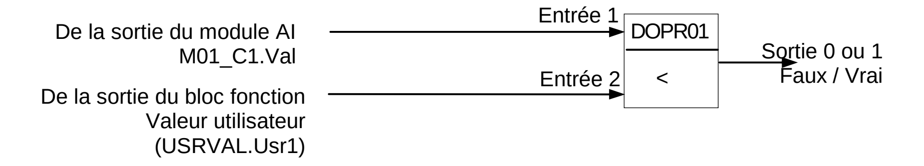
Nom	Description	Plage	État
▪ **Oper**	**Opérateur.** Définit le fonctionnement du bloc logique Utiliser l'éditeur de blocs pour voir l'explication graphique Remarque : les entrées dans les blocs peuvent être analogiques. La sortie est vraie/fausse		
Pour voir les types d'opérateurs, se reporter au point 8.2.3.			
▪ **P1_Val**	**Valeur Entrée 1.** Valeur du paramètre utilisée en Entrée 1		
▪ **P1_Src**	**Source Entrée 1.** Adresse Modbus du paramètre utilisé en Entrée 1 -1 signifie PAS câblé.		
▪ **P2_Val**	**Valeur Entrée 2.** Valeur du paramètre utilisée en Entrée 2		
▪ **P2_Src**	**Source Entrée 2.** Adresse Modbus du paramètre utilisé en Entrée 2 -1 signifie PAS câblé.		
▪ **FallBk**	**Repli.** Sortie donnée par le bloc si les résultats du calcul sont incorrects		
F Bad (0)	Indique un status incorrect (Bad) et restitue 0 (faux)		
T Bad (1)	Indique un status incorrect et restitue 1 (vrai)		
F Good (32)	Indique un status correct (Good) et restitue 0 (faux)		
T Good (33)	Indique un résultat correct et restitue 1 (vrai)		
▪ **InvMsk**	**Masque d'Inversion des entrées.** Le réglage du bit 0 inverse Entrée 1 avant le calcul, Le réglage du bit 1 inverse l'Entrée 2 avant le calcul :		
None (0)	Aucune entrée inversée.		
IP1 (1)	L'Entrée 1 uniquement est inversée		
IP2 (2)	L'Entrée 2 uniquement est inversée		
Both (3)	Les deux entrées sont inversées		
▪ **BoolCV**	**Sortie .** Sortie du bloc vraie/fausse		📖
▪ **CVStat**	**Etat (Status).** A '1' si le calcul logique donne une sortie incorrecte		📖
Good (0)	État correct		
Bad (1)	État incorrect		

8.3.2.1. Exemple – Obtention d'un bloc de calcul logique

Cet exemple est destiné à illustrer le principe de configuration des blocs digitaux à l'aide de la liste de paramètres.
L'exemple est un 'comparateur' qui compare la valeur de deux entrées à l'aide de l'opérateur < (inférieur à). La première entrée (entrée 1) de cet exemple provient de la sortie d'un module d'entrée analogique. La deuxième entrée (entrée 2) est une valeur utilisateur analogique.

Ce type d'application peut servir à commuter une sortie alarme ou événement ou dans une situation de prise de décision. Une sortie logique est obtenue si Entrée 1 est inférieure à Entrée 2.

Dans cet exemple, Entrée 1 provient de la sortie voie 1 du module d'E/S analogique 'M01_C1' et Entrée 2 provient d'une variable utilisateur 'USRVAL.Usr1'.



1. Dans Toolkit Blocks → Digital → DOPR01, régler ‘Oper’ sur < (8)
2. Dans IO → Module01 → M01_C1, appuyer sur + (ou cliquer deux fois sur M01_C1) pour ouvrir la liste des repères de paramètres
3. Déplacer le repère sur 'Val' de M01_C1 à 'P1_Src' dans la liste de paramètres DOPR01
4. Dans Toolkit Blocks → USRVAL, déplacer le repère 'Usr1' vers 'P2_Src' dans la liste de paramètres DOPR01
5. Fixer la valeur de repli sur 0 pour faux ou 1 pour vrai

Si l'éditeur d’opérations logiques est ouvert, on remarque que les opérations ci-dessus ont été transférées dans cet éditeur graphique.

8.4. VALEURS UTILISATEUR

Une valeur utilisateur est une variable qui peut être définie par l'utilisateur et qui est utilisable pour les calculs divers. Les valeurs utilisateur se trouvent dans **Toolkit Blocks → USRVAL.** Elles peuvent être utilisées comme valeurs analogiques ou logiques lorsqu'une valeur quelconque différente de zéro est considérée comme ‘vraie’

Il existe jusqu'à 16 valeurs utilisateur qui peuvent être utilisées en fonction des besoins dans n'importe quels calculs analogiques ou logiques. Pour utiliser une valeur utilisateur comme indicateur logique, cette valeur prend l'état OFF lorsqu'elle est nulle et l'état ON lorsqu'elle est différente de zéro.

<Sans titre 5> - Liste des paramètres

Toolkit_Blocks.USRVAL

Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
Usr1	Valeur utilisateur 1	12480	0.00	
Usr2	Valeur utilisateur 2	12481	0.00	
Usr3	Valeur utilisateur 3	12482	0.00	
Usr4	Valeur utilisateur 4	12483	0.00	
Usr5	Valeur utilisateur 5	12736	0.00	
Usr6	Valeur utilisateur 6	12737	0.00	
Usr7	Valeur utilisateur 7	12738	0.00	
Usr8	Valeur utilisateur 8	12739	0.00	
Usr9	Valeur utilisateur 9	12992	0.00	
Usr10	Valeur utilisateur 10	12993	0.00	
Usr11	Valeur utilisateur 11	12994	0.00	
Usr12	Valeur utilisateur 12	12995	0.00	
Usr13	Valeur utilisateur 13	13248	0.00	
Usr14	Valeur utilisateur 14	13249	0.00	
Usr15	Valeur utilisateur 15	13250	0.00	
Usr16	Valeur utilisateur 16	13251	0.00	

Figure 8-8 : valeurs utilisateur - Liste de paramètres

N.B. :

pour régler la valeur utilisateur, cliquer deux fois sur la valeur utilisateur et saisir la nouvelle valeur dans la fenêtre de saisie.

On peut aussi cliquer avec le bouton droit de la souris sur la valeur utilisateur et sélectionner ‘Modifier la valeur du Paramètre’ dans la fenêtre.

8.5. BLOCS TIMER

Les blocs timer permettent au régulateur d'utiliser les informations de temps et de date dans le cadre de la régulation. Ils peuvent être déclenchés par un événement et peuvent servir à lancer une action. Par exemple, une action peut être différée à la suite d'un événement donné. Les blocs timer installés dans le régulateur 2500 sont les suivants :

Timers	Jusqu'à 8 blocs timer comportant chacun quatre modes de fonctionnement sont expliqués dans cette section. Le type de timer se définit au niveau Configuration. Le timer est activé par un événement. L'événement est également défini dans le mode configuration ou il peut être déclenché par un paramètre de la liste. Le temps s'écoule pendant une période définie. La sortie peut être ‘câblée’ en mode Configuration pour agir sur un autre événement, cf. point 8.8.
Compteurs	Jusqu'à huit blocs compteur sont disponibles. Chaque bloc peut être configuré pour un comptage ou un décomptage. Cf. point 8.6.
Totalisateurs	Jusqu'à huit blocs totalisateur peuvent être configurés pour fournir un total de fonctionnement d'un paramètre et donner une sortie lorsqu'un total prédéfini est atteint. Exemple : totalisation du débit d'un tuyau. Les blocs Totalisateur peuvent également être 'câblés', au niveau Configuration, vers un paramètre d'entrée quelconque. La sortie peut également être ‘câblée’ au niveau Configuration pour agir sur un événement comme un relais. Cf. point 8.7.

8.6. TYPES DE TIMERS

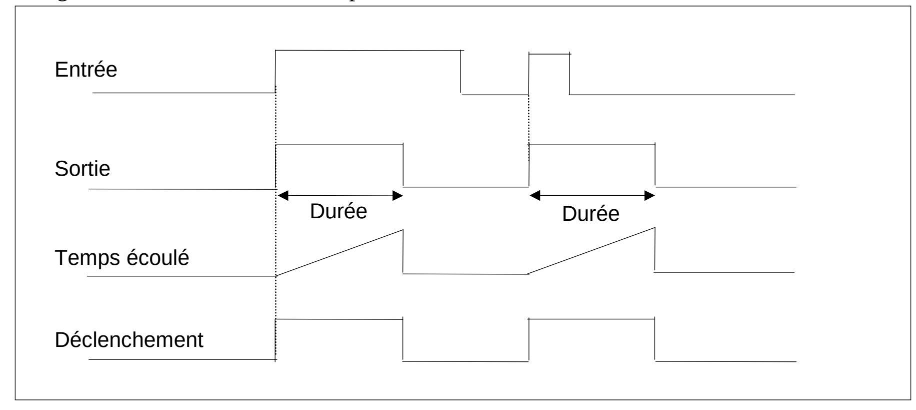
On peut configurer chaque bloc timer pour qu'il fonctionne selon l'un des quatre modes expliqués ci-après.

8.6.1. Mode 'On Pulse' du timer

Ce timer sert à produire une impulsion de largeur fixe déclenchée à partir d'un front.

- la sortie passe sur On lorsque l'entrée passe d'Off à On.
- la sortie reste On jusqu'à ce que la durée soit écoulée
- si un 'front' se répète pendant que la sortie est sur ON, le temps écoulé revient à zéro et la sortie reste sur On (Tempo ré-armable)
- la variable déclenchée suit l'état de la sortie

La figure ci-dessous illustre le comportement du timer dans différentes conditions d'entrée.



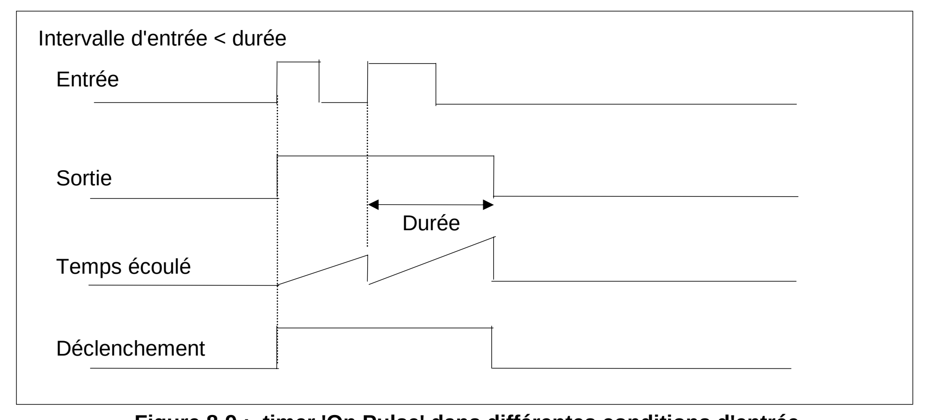


Figure 8-9 : timer 'On Pulse' dans différentes conditions d'entrée

8.6.2. Mode 'Off Delay' du timer

Ce timer offre une temporisation entre l'événement déclenchant et la sortie du timer (tempo à l'appel ou retard au front de montée). Si une impulsion courte déclenche le timer, une impulsion de durée d'un échantillonnage (110 msec) sera émise après la temporisation.

- la sortie est réglée sur Off lorsque l'entrée passe d'Off à On.
- la sortie reste Off jusqu'à ce que la durée soit écoulée.
- si l'entrée revient à Off avant que la durée soit écoulée, le timer continue jusqu'à ce que la durée prévue. Il émet ensuite une impulsion égale à une durée d'échantillonnage.
- une fois la durée écoulée, la sortie passe à On.
- la sortie reste sur On jusqu'à ce que l'entrée passe à Off.
- la variable Déclenchement passe sur On par le passage de l'entrée d'Off à On. Elle reste sur On jusqu'à ce que la durée soit écoulée et que la sortie ait été réinitialisée sur Off.

La figure ci-dessous illustre le comportement du timer dans différentes conditions d'entrée.

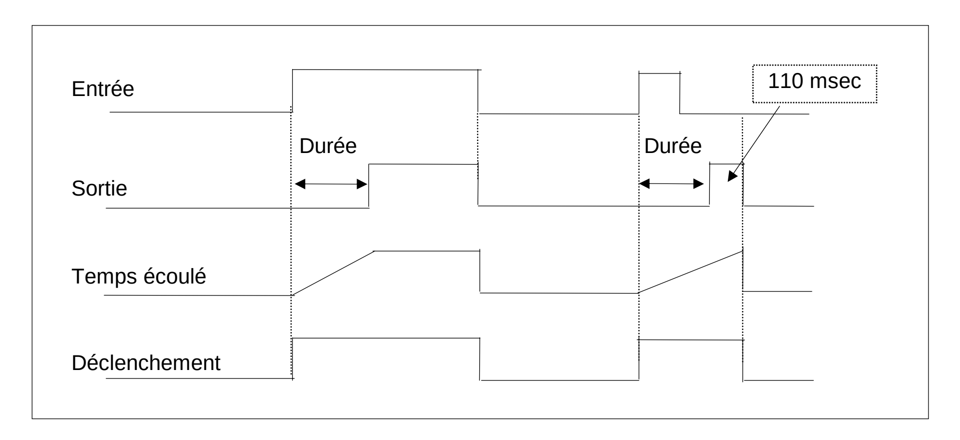


Figure 8-10 : timer 'Off Delay' dans différentes conditions d'entrée

8.6.3. Mode 'Minuterie' du timer (one shot)

Ce timer se comporte comme une simple minuterie de four.

- lorsque la durée est programmée pour prendre une valeur autre que zéro, la sortie est mise sur On
- la valeur de la durée est décrémentée jusqu'à ce qu'elle atteigne zéro. La sortie passe ensuite à Off
- il est possible de modifier la valeur de la durée à n'importe quel point pour augmenter ou diminuer la durée On
- une fois sur zéro, la durée n'est pas reconduite à la valeur antérieure, l'opérateur doit la re-fixer pour démarrer la durée On suivante
- l'entrée sert à valider la sortie. Si l'entrée est sur On, il y a un compte à rebours de la durée jusqu'à zéro. Si l'entrée passe sur Off, la durée est maintenue et la sortie passe sur Off jusqu'au prochain réglage de l'entrée.

N.B. : l'entrée ayant un câblage logique, l'opérateur peut ne PAS la câbler et régler la valeur de cette entrée sur On, ce qui provoque l'activation permanente du timer.

- la variable Déclenchement passe sur On dès que la durée est fixée. Elle revient à zéro lorsque la sortie passe à Off.

La figure ci-dessous illustre le comportement du timer dans différentes conditions d'entrée.

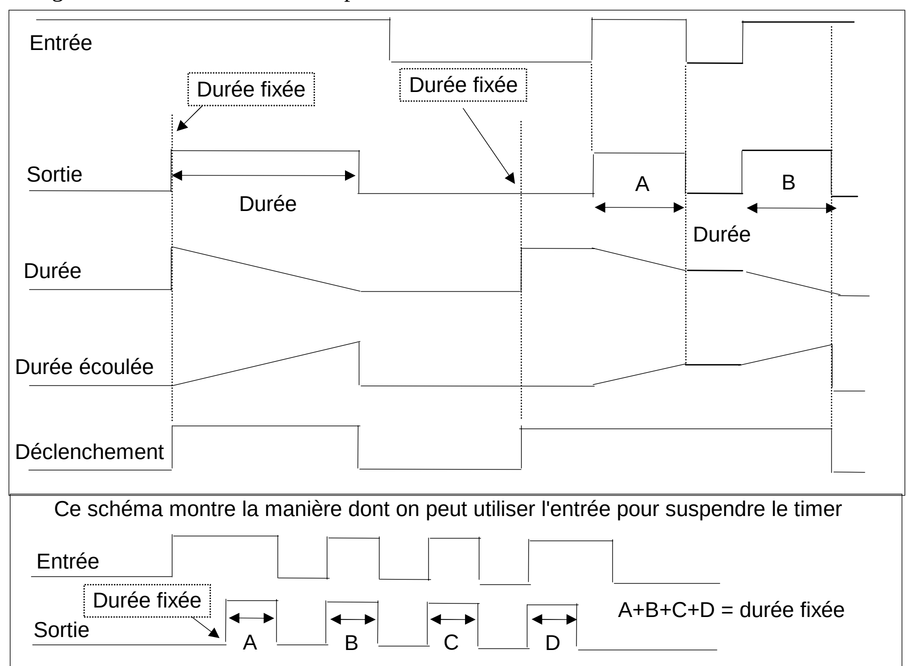


Figure 8-11: timer "mode Minuterie"

8.6.4. Mode 'Top Mini' du timer (minimum on)

Ce timer a été conçu de manière à garantir que la sortie reste sur On pendant une durée donnée après la suppression du signal d'entrée (tempo à la retombée ou retard au front de descente). Il peut par exemple servir à empêcher un nombre excessif de mises en route et d'arrêts d'un compresseur.

- la sortie passe sur On lorsque l'entrée passe d'Off à On.
- Lorsque l'entrée passe d'On à Off, le temps écoulé commence à s'incrémenter pour atteindre la durée définie.
- la sortie reste sur On jusqu'à ce que le temps écoulé ait atteint la durée définie. La sortie passe ensuite sur Off.
- cette temporisation est ré-armable. Si le signal d'entrée revient à On pendant que la sortie est sur On, la durée écoulée revient à zéro et est ainsi prête à commencer à s'incrémenter lorsque l'entrée passe sur Off.
- la variable Déclenchement est sur On pendant que la durée écoulée est >0. Elle indique que le timer est en cours de comptage.

La figure ci-dessous illustre le comportement du timer dans différentes conditions d'entrée.

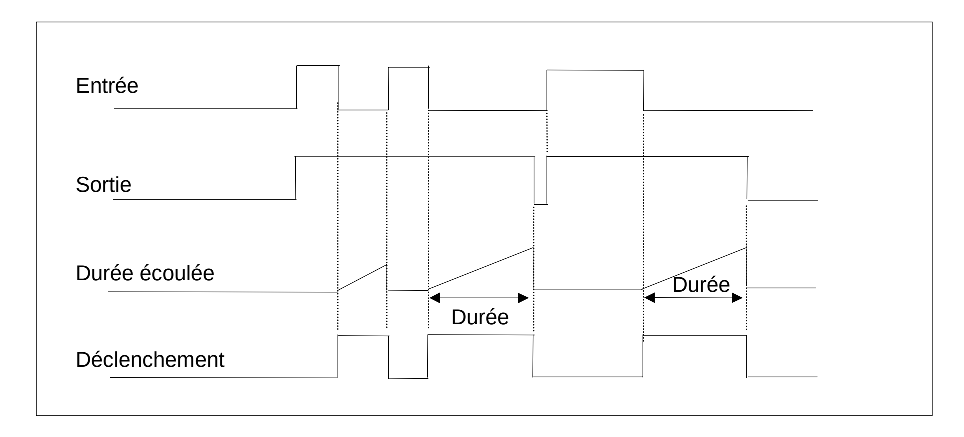
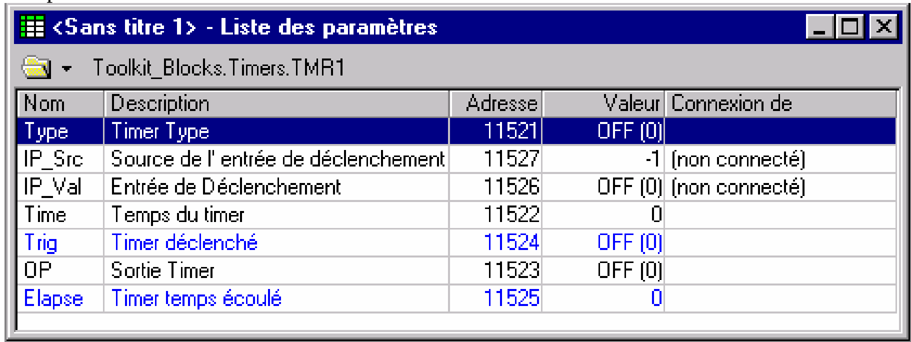


Figure 8-12 : timer "durée minimale d'activation' dans différentes conditions d'entrée

8.6.5. Paramètres des timers

Ces paramètres se trouvent dans **Toolkit Blocks →Timers → TMR1 à 8**.



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
Type	Timer Type	11521	OFF (0)	
IP_Src	Source de l' entrée de déclenchement	11527	-1	(non connecté)
IP_Val	Entrée de Déclenchement	11526	OFF (0)	(non connecté)
Time	Temps du timer	11522	0	
Trig	Timer déclenché	11524	OFF (0)	
OP	Sortie Timer	11523	OFF (0)	
Elapse	Timer temps écoulé	11525	0	

Figure 8-13 : liste de paramètres des timers

Nom	Description	Plage	État
▪ **Type**	**Timer Type.** Sélectionne le type de timer à partir des types décrits dans les sections précédentes		
OFF (0)	Timer pas défini		
PULSE (1)	Timer On pulse rettrigerable		
DELAY (2)	Timer 'Off delay'		
1 SHOT (3)	Timer "Minuterie"		
CMPRSS (4)	Timer top mini ou fonction compresseur		
▪ **IP_Src**	**Source de l' entrée Déclenchement.** Permet de démarrer le timer à partir d'une source externe. –1 indique qu'aucun câblage n'est réalisé et qu'il est possible de définir la durée à l'aide du paramètre 'Durée'.		
▪ **IP_Val**	**Entrée Déclenchement.** Cette entrée déclenche le démarrage du timer.		
OFF (0)	Pas de comptage du temps. Entrée déclenchement/validation FAUSSE		
on (1)	Comptage du temps. Entrée déclenchement/validation VRAIE		
▪ **Time**	**Temps du Timer.** Définit la durée de fonctionnement timer	H:M:S:mS	
▪ **Trig**	**Timer déclenché.** Le déclenchement du timer passe d'on à off en fonction du type de timer		🕮
OFF (0)	Pas de comptage du temps. Sortie déclenchement/validation FAUSSE		
on (1)	Comptage du temps. Sortie déclenchement/validation VRAIE		
▪ **OP**	**Sortie Timer.** La sortie passe d'on à off en fonction du type de timer		
OFF (0)	Sortie timer FAUSSE		
on (1)	Sortie timer VRAIE		
▪ **Elapse**	**Timer temps écoulé.**		🕮

8.7. COMPTEURS

Jusqu'à huit blocs compteur sont pris en charge par l'IOC.

Le compteur évolue lors des passages d"OFF' à 'ON' de son entrée de comptage.

Le compteur peut être réglé sur deux modes 'COMPTANT' et 'DECOMPTANT', il possède des indicateurs externes câblables Validation 'En', Remise à zéro 'Rst' et de Réinitialisation du Débordement 'COv'

1. En mode 'COMPTANT', lorsque 'En' est réglé sur 1(yes), le bloc incrémente le 'COMPTAGE' de zéro à la valeur de Présélection 'Tgt'. Lorsque la présélection est atteinte, le bloc maintient la sortie Ripple Carry tant que 'Comptage = Présélection' ; lors du comptage suivant, il fait passer la sortie Débordement 'Ovflow' sur 1 (yes) et ramène le comptage à zéro
2. En mode 'DECOMPTANT', lorsque 'En' est réglé sur 1(yes), le bloc décrémente le 'COMPTAGE' depuis la valeur de Présélection 'Tgt' vers zéro. Lorsque zéro est atteint, le bloc maintient la sortie Ripple Carry tant que 'Comptage = zéro' ; lors du comptage suivant, il fait passer la sortie Débordement 'Ovflow' sur 1(yes) et ramène le comptage à la présélection.
3. Il est possible de supprimer la sortie Débordement en faisant passer la RAZ du débordement 'COV' de 0 (no) à 1 (yes).

Le total est limité à un comptage maximal de 2 147 483 647.

Une sortie de Report 'RCarry' permet de cascader plusieurs blocs compteurs offrant ainsi une possibilité d'extension de ce comptage si besoin est. Voici un exemple :

La résolution nominale pour le bloc compteur est de neuf chiffres, c'est-à-dire 999999999.

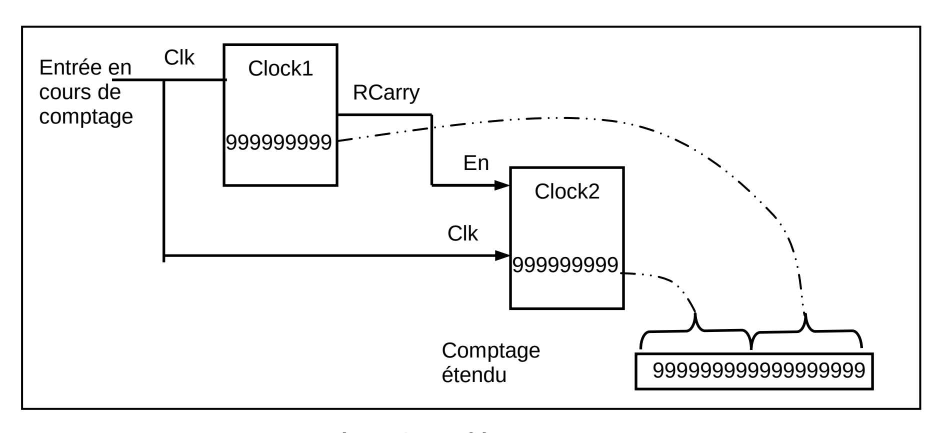


Figure 8-14 : bloc compteur

8.7.1. Paramètres des compteurs

Ces paramètres se trouvent dans **Toolkit Blocks → Counters → CTR1 à 8.**

<Sans titre 1> - Liste des paramètres

Toolkit_Blocks.Counters.CTR1

Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
Dir	Direction	11616	Up (0)	
Tgt	Pré-sélection de comptage	11617	999999999	
Count	Comptage	11620	0	
Clk	Entrée de comptage	11622	0	(non connecté)
ClkSrc	Source de l' entrée de comptage	11621	-1	(non connecté)
RCarry	Retenue de comptage pour chaînage de compteurs	11618	0	
Ovflow	Débordement	11619	no (0)	
RstSrc	Source du signal de RAZ	11625	-1	(non connecté)
Rst	RAZ	11626	no (0)	(non connecté)
COvSrc	Source du signal de RAZ Débordement	11623	-1	(non connecté)
COv	RAZ Débordement	11624	no (0)	(non connecté)
EnSrc	Validation Source	11627	-1	(non connecté)
En	Validation	11628	no (0)	(non connecté)

Figure 8-15 : liste de paramètres des compteurs

Nom	Description	Plage	État
■ **Dir**	**Direction.** Définit le sens du comptage en réaction aux impulsions de l'horloge Le comptage est limité à un comptage maximal de 2 147 483 647.		
Up (0)	**Count up** En mode 'COMPTANT', lorsque 'En' est VRAI (yes), le bloc incrémente le 'COMPTAGE' de zéro vers la cible 'Tgt'. Lorsque la cible est atteinte, le bloc maintient la sortie Ripple Carry tant que 'Comptage = cible'. Lors du comptage suivant, le bloc règle la sortie Débordement sur 1 (yes) et ramène le comptage à zéro		
Down (1)	**Count down** En mode 'DECOMPTANT', lorsque 'En' est VRAI (yes), le bloc décrémente le 'COMPTAGE' depuis la présélection 'Tgt' jusqu'à zéro. Lorsque zéro est atteint, le bloc maintient la sortie Ripple Carry tant que 'comptage = zéro'. Lors du comptage suivant, le bloc passe la sortie Débordement 'Ovflow' sur 1 (yes) et réinitialise le comptage à l'objectif.		
■ **Tgt**	**Présélection de comptage.** Définit la valeur que le compteur cherche à atteindre en comptant ou la valeur à partir de laquelle il démarre en décomptant		
■ **Count**	**Comptage.** Valeur de comptage actuelle		
■ **Clk**	**Entrée de Comptage.** Entrée de comptage : Un passage de cette entrée de FAUX à VRAI incrémente/décrémente le comptage suivant le sens comptant/décomptant choisi.		

Nom	Description	Plage	État
■ ClkSrc	**Source de l'entrée Comptage.** Adresse Modbus de la source dont provient l'horloge de comptage. -1 indique PAS câblé		
■ RCarry	**Retenue de Comptage.** Sortie Report : VRAIE pendant une période déterminée par le sens : Sens = ascendant : lorsque Comptage = objectif. Sens = descendant : lorsque Comptage = 0. Elle est FAUSSE dans les autres cas.		
■ Ovflow	**Débordement.** Sortie débordement : devient VRAIE sur le comptage qui suit le ripple carry. Elle reste VRAIE jusqu'à ce qu'elle soit réinitialisée par l'entrée 'Cov'..		
no (0)	Pas de débordement		
YES (1)	Débordement actif		
■ Rst Src	**Source RAZ.** Adresse Modbus de la source dont provient la réinitialisation. -1 indique PAS câblé		
■ Rst	**RAZ.** Entrée Réinitialisation du compteur. Le réglage de cette entrée sur VRAI réinitialise/charge la valeur de comptage de la manière suivante : Sens = ascendant : passage du comptage à 0 Sens = descendant : passage du comptage à la présélection. Tant que l'entrée Réinitialisation est VRAIE, le compteur ne tient pas compte de l'entrée horloge.		
no (0)	Entrée Réinitialisation FAUSSE		
YES (1)	Entrée Réinitialisation VRAIE		
■ COvSrc	**Source du signal de RAZ Débordement.** Adresse Modbus de la source dont provient la Raz Débordement . -1 indique PAS câblé		
■ COv	**RAZ Débordement.** Entrée Remise à zéro Débordement: La mise à 1 de cette entrée remet la sortie Overflow à FAUX.		
no (0)	Entrée Clear Overflow FAUSSE		
YES (1)	Entrée Clear Overflow VRAIE		
■ EnSrc	**Validation Source.** Adresse Modbus de la source dont provient l'entrée Validation. -1 indique PAS câblé		
■ En	**Validation.** Entrée Validation du compteur : Lorsqu'elle est VRAIE, le compteur compte les tops Horloge. Lorsqu'elle est FAUSSE, le compteur ne tient pas compte de l'entrée Horloge.		
no (0)	Entrée Horloge pas prise en compte		
YES (1)	Les entrées Horloge sont comptées		

8.8. TOTALISATEURS

Les totalisateurs servent à mesurer la quantité totale d'une mesure intégrée dans le temps (débit, puissance par exemple). Le régulateur 2500 possède un total de huit blocs totalisateur. Les sorties des blocs totalisateur sont des valeurs intégrées des entrées. Une sortie d'alarme et une sortie impulsion sont fournis et peuvent être câblés vers un bloc compteur ou un compteur électromécanique externe.

Outre les paramètres d'entrée 'MARCHE', 'MAINTIEN' et 'RAZ' d'un bloc totalisateur, on trouve ce qui suit :

- un 'SEUIL BAS' de coupure pour le signal d'entrée
- une consigne d'alarme
- un réglage de poids pour la sortie Impulsion. C'est la quantité équivalente à l'impulsion de sortie.

a. En 'MARCHE', le totalisateur intègre son entrée et la compare en permanence à une consigne d'alarme.

b. En 'MAINTIEN', le totalisateur et le tampon de sortie d'impulsion arrêtent d'intégrer l'entrée mais le bloc continue à effectuer des tests de contrôle d'alarmes.

c. En 'RAZ', le total est remis à zéro et les alarmes sont supprimées.

Le total est limité à un maximum de 99999 et à un minimum de -19999. Il est possible d'élargir cette plage en utilisant la sortie impulsion câblée vers un bloc compteur.

8.8.1. Paramètres des totalisateurs

Ces paramètres se trouvent dans **Toolkit Blocks → Totalisers → TOT1 à 8**

<Sans titre 1> - Liste des paramètres

Toolkit_Blocks.Totalisers.TOT1

Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
IP	Valeur du paramètre totalisé	11756	0.00	(non connecté)
IPSrc	Source du paramètre totalisé	11744	-1	(non connecté)
Reset	RAZ du totalisateur	11755	no (0)	(non connecté)
ResSrc	Source de la RAZ du totalisateur	11754	-1	(non connecté)
Run	Etat du signal 'Marche' du totalisateur	11746	Reset (0)	(non connecté)
RunSrc	Source du signal 'Marche' du totalisateur	11745	-1	(non connecté)
Hld	Maintien du totalisateur	11748	Cont (0)	(non connecté)
HldSrc	Source du signal de maintien	11747	-1	(non connecté)
Total	Sortie Total Accumulé	11750	0.00	
AlmSP	Seuil d'alarme du totalisateur	11749	0.00	
AlmOP	Sortie Alarme du totalisateur	11751	OFF (0)	
LowThr	Seuil Bas Totalisateur	11758	0.00	
PulsSP	Réglage de l'implusion du totalisateur	11759	0.00	
PulsOP	Impulsion de sortie du totalisateur	11757	0	

Figure 8-16 : liste de paramètres totalisateur

Nom	Description	Plage	État
▪ **IP**	**Valeur du Paramètre à Totaliser.** Valeur d'entrée actuelle.	99999 à -19999	
▪ **IPSrc**	**Source du Paramètre à Totaliser.** Adresse Modbus de la source dont provient le paramètre surveillé -1 indique PAS câblé		
▪ **Reset**	**RAZ Totalisateur.** Dans Réinitialisation, le totalisateur est remis à zéro et les alarmes sont réinitialisées.		
no (0)	Totalisateur libre		
YES (1)	Réinitialisation du totalisateur		
▪ **ResSrc**	**Source RAZ Totalisateur.** Adresse Modbus de la source dont provient la remise à Zéro du totalisateur. -1 indique PAS câblé.		
▪ **Run**	**Marche.** Dans Run, le totalisateur intègre son entrée et la compare en permanence à une consigne d'alarme.		
Reset (0)	Totalisateur inactif		
Run (1)	Totalisateur actif		
▪ **RunSrc**	**Source Marche Totalisateur.** Adresse Modbus de la source dont provient le signal Marche. -1 indique PAS câblé		
▪ **Hld**	**Maintien.** En Maintien, le totalisateur arrête d'intégrer son entrée mais continue à contrôler les conditions d'alarme. N.B. : Les paramètres Marche et Maintien sont conçus pour être câblés à des entrées logiques (par exemple). Marche doit être 'on' et Maintien doit être 'off' pour que le totalisateur fonctionne.		
Cont (0)	Totalisateur en action		
Hold (1)	Totalisateur suspendu		
▪ **HldSrc**	**Source Maintien Totalisateur. .** Adresse Modbus de la source dont provient le signal Maintien. -1 indique PAS câblé		
▪ **Total**	**Sortie Total Accumulée.** Valeur intégrée du paramètre surveillé		🕮
▪ **AlmSP**	**Seuil d' Alarme Totalisateur.** Définit la valeur totalisée à laquelle une alarme se produit		

Nom	Description	Plage	État
▪ **AlmOP**	**Sortie Alarme.** Valeur en lecture seule qui indique l'état de la sortie d'alarme (On ou Off). La valeur totalisée peut être un nombre positif ou négatif. Si la consigne est un nombre positif, l'alarme s’active lorsque le total est supérieur à la consigne. Si la consigne est un nombre négatif, l'alarme s'active lorsque le total est inférieur à la consigne (c'est-à-dire plus négatif que la consigne). Si la consigne de l'alarme totalisateur est réglée sur 0,0, l'alarme est off. Elle ne détecte pas les valeurs inférieures ou supérieures. La sortie d'alarme est une sortie à un seul état. On peut l'effacer en réinitialisant le totalisateur ou en modifiant la consigne de l'alarme.		📖
OFF (0)	Sortie d'alarme off		
on (1)	Sortie d'alarme on		
▪ **LowThr**	**Seuil Bas.** Seuil bas du paramètre surveillé : Si la valeur absolue de l'entrée est inférieure à cette valeur, elle n'est pas prise en compte. Par exemple, une valeur LowThr de 1,0 implique que les entrées comprises entre -0,9 et +0,9 ne seront pas prises en compte.		
▪ **PulsSP**	**Réglage de l'Impulsion du Totalisateur.** La quantité du total intégré correspondant à l'impulsion de sortie PulsOP. Par exemple, si le paramètre surveillé est un débit, exprimée en m3/sec, le fait de définir PulsSP=10 (m3) donnerait une impulsion sur PulsOP tous les 10 m3 intégrés.		
▪ **PulsOP**	**Impulsion de Sortie Totalisateur.** Passe sur VRAI pour une période d'échantillonnage pour chaque PulseSP intégrée. La fréquence maximale des impulsions est de 2 x période d'échantillonnage. Si PulseOP ne peut pas suivre la valeur intégrée, les impulsions ne seront pas perdues mais seront fournies à la fréquence maximale jusqu'à ce que le retard soit rattrapé.		📖

8.9. CABLAGE

Le câblage soft (parfois appelé câblage utilisateur) désigne les connexions logicielles réalisées entre les blocs fonctions. Cette section décrit les principes du câblage soft.

En général, chaque bloc fonction possède au moins une entrée et une sortie. Les paramètres d'entrée servent à préciser l'endroit où un bloc fonction lit ses données d'entrée (la 'source d'entrée'). Une entrée est généralement câblée par logiciel sur la sortie d'un bloc fonction précédent. Les paramètres de sortie sont généralement connectées sur aux entrées des blocs fonctions suivants.

Le câblage est possible à partir de n'importe quel paramètre à l'aide de son adresse Modbus. Dans la pratique, il est toutefois peu probable que l'on souhaite effectuer un câblage à partir d'un grand nombre de paramètres disponibles.

Les blocs fonctions utilisés dans ce manuel sont dessinés de la manière suivante :

1. paramètres d'entrée définis par 'Src' à gauche du schéma du bloc fonction
2. les paramètres de sortie normalement câblés à droite
3. Les autres paramètres, qui ne sont normalement pas câblés, sont représentés comme des réglages

Un paramètre qui n'est pas câblé est modifiable à l'aide de l'affichage iTools à condition qu'il ne soit pas en lecture seule (R/O) et que le niveau d'accès correct soit sélectionné.

La figure 8-17 montre un exemple de possibilité de câblage d'un bloc fonction PID (boucle 1) vers d'autres blocs fonctions pour donner un régulateur simple mono-boucle. L'entrée LOOP01 → ‘PVSrc' est câblée par logiciel à la sortie d''IO → Module01 → M01_C1 → Val’.

La sortie voie 1 (chauffage) du bloc PID est câblée par logiciel sur la source d'entrée (‘Wire Src’) du Module 1A, installé comme module de sortie.

Dans cet exemple également, une entrée logique vers 'Man Mode Src' permet de faire passer la boucle en manuel en fonction de l'état de l'entrée logique. L'entrée logique est DIO1, reliée à la borne D1 du régulateur.

Remarque : Il existe plusieurs méthodes pour réaliser une connexion.

a) Par saisir-glisser ou copier-coller la donnée de sortie vers l'entrée qui l'exploite.
b) Comme seules les entrées ont un paramètre-source permettant de définir l'adresse d'où provient la donnée que l'on utilise en entrée. La connexion de cablage soft peut se définir sur l'entrée, c'est à dire au point d'arrivée du lien, en double clicquant sur la colonne "connexion de" du paramètre d'entrée.
c) Les entrées câblables ont un paramètre source qui définit l'adresse d'ou provient la donnée. Il suffit de saisir en lieu et place de -1, signifiant non connecté, l'adresse Modbus du point de départ.

8.9.1. Exemple de câblage soft

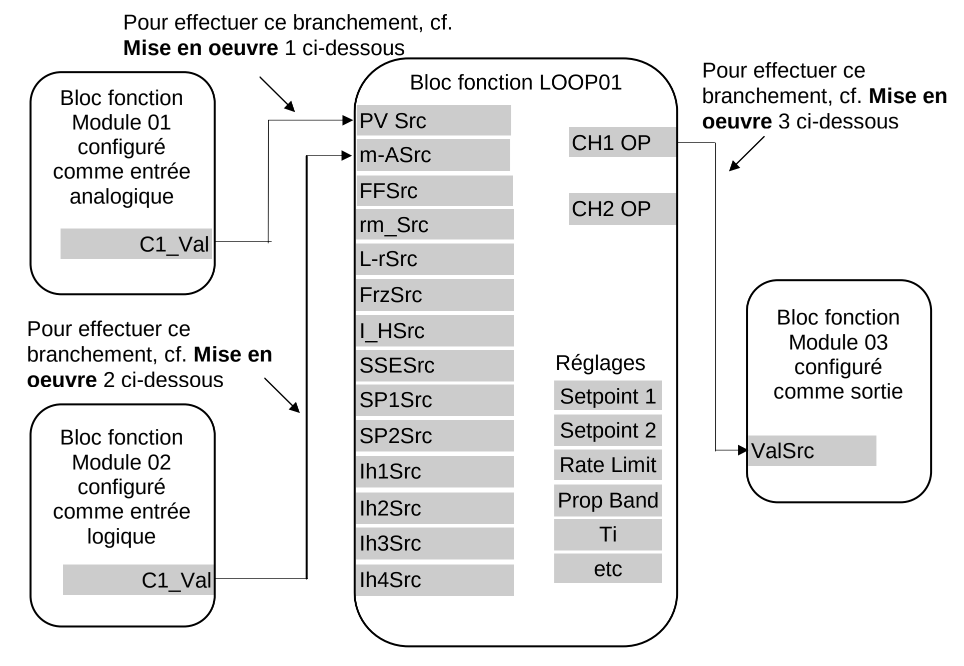


Figure 8-17 : exemple de câblage simple d'un bloc fonction PID

8.9.1.1. Mise en oeuvre

1. Câbler la sortie Module 01 sur Boucle 01 PV Input
   a) dans IO → Module01 → MOD01 Régler 'ReqID' sur AI2 (ou AI3 ou AI4)
   b) dans IO → Module01 → M01_C1 Appuyer sur + pour ouvrir la liste des repères de paramètres
   c) Saisir & déplacer le repère 'OP' sur 'PVSrc' dans Control → LOOP01

2. Câbler la sortie Module 02 sur Boucle 01 Auto/Manual Select Source
   d) dans IO → Module02 → MOD02 Régler 'ReqID' sur DI4 (ou DI8)
   e) dans IO → Module02 → M02_C1 Appuyer sur + pour ouvrir la liste des repères de paramètres
   f) Saisir & déplacer le repère 'OP' sur 'm-ASrc' dans Control → LOOP01

3. Câbler la sortie Boucle 01 Voie 1 sur l'entrée du Module 03
   g) Dans Control → LOOP01 → L01_OP Appuyer sur + pour ouvrir la liste des repères de paramètres
   h) Dans Module 03 → M02_C1 Régler 'ReqID' sur DO4 (ou RLY4 ou AO2)
   i) Saisir & déplacer le repère 'Ch1OP' sur 'ValSrc' dans Control → LOOP01 → L01_OP

4. Pour supprimer un câblage, sélectionner le paramètre 'Src' et cliquer avec le bouton droit de la souris sur 'Supprimer la connexion'

8.10. CABLAGE POINT A POINT

Le système de câblage utilisateur des versions antérieures (jusqu'à V3.07) du 2500 nécessite que toutes les variables câblables ont une source qui reçoit une adresse Modbus qui contient la ‘source variable’.
Toutes les variables en lecture/écriture peuvent être écrites à l'aide des communications. Toutefois, de nombreuses variables en lecture/écriture ne sont câblées qu'occasionnellement. Un tableau d’indirection 'WIRE' est fourni pour faciliter l'écriture dans 16 variables qui ne sont pas actuellement équipées d'un registre Modbus ‘source variable’.
Ceci peut être assimilé à un jeu de 16 fils volants qui permet de définir les extrémités de chacune des 16 connexions.
Par exemple, s'il faut un câblage vers la grandeur scalaire d'entrée dans un bloc Toolkit analogique, ce bloc 'WIRE' fournit un branchement.

8.10.1. Paramètres WIRES

Ces paramètres se trouvent dans **Toolkit Blocks → WIRES**

<Untitled 2> - Parameter List

Toolkit_Blocks.WIRES

Name	Description	Address	Value	Wired From
Src1	Wire 1 Source Address	20481	-1	(not wired)
Dst1	Wire 1 Destination Address	20497	-1	(not wired)
Stat1	Wire 1 Wire Status	20513	None (1)	
Src2	Wire 2 Source Address	20482	-1	(not wired)
Dst2	Wire 2 Destination Address	20498	-1	(not wired)
Stat2	Wire 2 Wire Status	20514	None (1)	
Src3	Wire 3 Source Address	20483	-1	(not wired)
Dst3	Wire 3 Destination Address	20499	-1	(not wired)
Stat3	Wire 3 Wire Status	20515	None (1)	
Src4	Wire 4 Source Address	20484	-1	(not wired)
Dst4	Wire 4 Destination Address	20500	-1	(not wired)
Stat4	Wire 4 Wire Status	20516	None (1)	
Src5	Wire 5 Source Address	20485	-1	(not wired)
Dst5	Wire 5 Destination Address	20501	-1	(not wired)
Stat5	Wire 5 Wire Status	20517	None (1)	
Src6	Wire 6 Source Address	20486	-1	(not wired)
Dst6	Wire 6 Destination Address	20502	-1	(not wired)
Stat6	Wire 6 Wire Status	20518	None (1)	
Src7	Wire 7 Source Address	20487	-1	(not wired)
Dst7	Wire 7 Destination Address	20503	-1	(not wired)
Stat7	Wire 7 Wire Status	20519	None (1)	
Src8	Wire 8 Source Address	20488	-1	(not wired)
Dst8	Wire 8 Destination Address	20504	-1	(not wired)
Stat8	Wire 8 Wire Status	20520	None (1)	
Src9	Wire 9 Source Address	20489	-1	(not wired)
Dst9	Wire 9 Destination Address	20505	-1	(not wired)
Stat9	Wire 9 Wire Status	20521	None (1)	
Src10	Wire 10 Source Address	20490	-1	(not wired)
Dst10	Wire 10 Destination Address	20506	-1	(not wired)
Stat10	Wire 10 Wire Status	20522	None (1)	
Src11	Wire 11 Source Address	20491	-1	(not wired)

Figure 8-18 : liste de paramètres WIRES

Nom	Description	Plage	État
■ **Src1**	Source de câblage point à point -1 signifie PAS câblé.		
■ **Dst1**	Destination du câblage point à point. -1 signifie PAS câblé.		
■ **Stat1**	Etat du câblage		🕮

OK (0)	Le câblage fonctionne normalement
None (1)	Le câblage n'est pas configuré. La source ou la destination est réglée sur -1
InvSrc (2)	L'adresse source est introuvable
Inv Dst (3)	L'adresse de destination est introuvable
Fail (4)	La valeur n'a pas été écrite car elle est en dehors des limites, n'est pas disponible ou n'est pas modifiable.

Les paramètres ci-dessus sont identiques pour les 16 fils

8.11. HUMIDITE RELATIVE

8.11.1. Vue d'ensemble

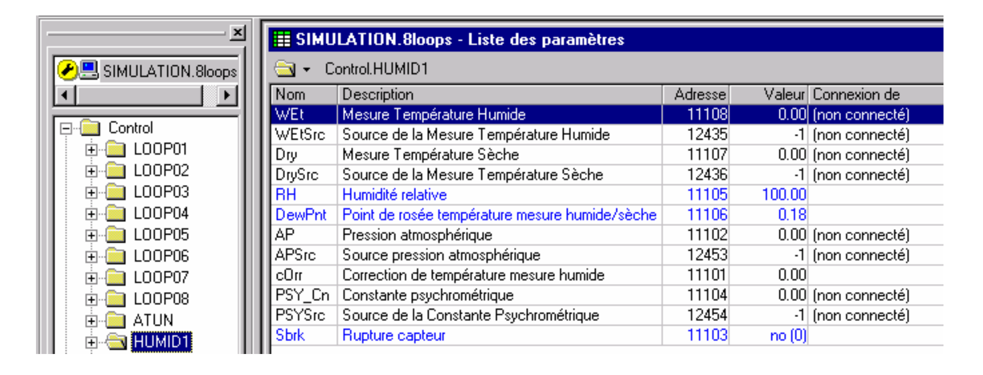
La régulation de l'humidité (ou de l'altitude) utilise la méthode classique du thermomètre humide/sec. Le bloc Toolkit Humidity calcule l'humidité relative (RH en %) et la température du point de rosée et permet la compensation de la pression atmosphérique et de la constante psychométrique.

Comme avec n'importe quelle autre entrée transducteur, une entrée analogique du 2500 peut également être reliée à une sonde statique qui donne directement l'humidité relative.

La valeur dérivée de l'humidité peut être utilisée pour la surveillance ou peut être câblée vers un bloc de régulation PID et utilisée pour mettre en marche ou arrêter un compresseur, manoeuvrer une vanne de bypass et éventuellement faire fonctionner deux étages de chauffage et/ou de refroidissement

8.11.2. Bloc Humidité

Les paramètres d'humidité se trouvent dans **Control → HUMID1**



Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
WEt	Mesure Température Humide	11108	0.00	(non connecté)
WEtSrc	Source de la Mesure Température Humide	12435	-1	(non connecté)
Dry	Mesure Température Sèche	11107	0.00	(non connecté)
DrySrc	Source de la Mesure Température Sèche	12436	-1	(non connecté)
RH	Humidité relative	11105	100.00	
DewPnt	Point de rosée température mesure humide/sèche	11106	0.18	
AP	Pression atmosphérique	11102	0.00	(non connecté)
APSrc	Source pression atmosphérique	12453	-1	(non connecté)
cOrr	Correction de température mesure humide	11101	0.00	
PSY_Cn	Constante psychrométrique	11104	0.00	(non connecté)
PSYSrc	Source de la Constante Psychrométrique	12454	-1	(non connecté)
Sbrk	Rupture capteur	11103	no (0)	

Figure 8-19 : paramètres d'humidité (niveau Configuration)

Les entrées de thermomètre humide et sec doivent être câblées sur les entrées analogiques PT100 qui conviennent.

Nom	Description	Plage	État
▪ **WEt**	**Mesure de Température humide**		
▪ **WEtSrc**	**Source de la Mesure de Température humide.** Adresse Modbus du paramètre qui fournit la température humide -1 indique PAS câblé.		
▪ **Dry**	**Mesure de Température Sèche**		
▪ **DrySrc**	**Source de la Mesure de Température Sèche.** Adresse Modbus du paramètre qui fournit la température sèche -1 indique PAS câblé.		
▪ **RH**	**Humidité Relative.** RH calculée en %		
▪ **DewPnt**	**Température du Pointde Rosée**. Température du point de rosée calculée		
▪ **AP**	**Pression Atmosphérique.** Pression atmosphérique utilisée pour compenser le calcul de RH. La valeur par défaut est 1013 mbar		
▪ **APSrc**	**Source de Pression Atmosphérique.** Adresse Modbus du paramètre utilisé pour fournir la pression atmosphérique -1 indique PAS câblé - c'est-à-dire fixé à la valeur par défaut		
▪ **cOrr**	**Correction Température Humide.** Permet d'appliquer un décalage à la mesure de la température humide		
▪ **PSY_Cn**	**Constante Psychrométrique.** Valeur par défaut 6,66. Peut être une constante ou peut être câblée sur une entrée dérivée à l'aide de 'PSYSrc'.		
▪ **PSYSrc**	**Source de la Constante Psychrométrique**. Adresse Modbus du paramètre utilisé pour fournir la constante psychométrique -1 indique PAS câblé - c'est-à-dire fixé à la valeur par défaut		
▪ **Sbrk**	**Rupture Capteur.** Etat de rupture capteur pour la régulation de RH. OU logique de l'état de l'entrée humide et sec		

no (0)	Les deux sondes sont dans les limites
YES (1)	Une sonde (ou les deux) est(sont) défectueuse(s)

8.12. REGULATION DE POTENTIEL CARBONE - ZIRCONIUM

8.12.1. Vue d'ensemble

Une des options disponibles sur le 2500 est le bloc fonction Zirconium. Cette fonction sert à mesurer le potentiel carbone, le point de rosée d'un four ou la concentration en oxygène.

8.12.2. Paramètres de la sonde zirconium

Le paramètre de configuration essentiel du bloc Zirconium est l'équation utilisée 'ZrFn’. Il dépend du type de sonde, de la plage et du constructeur. Les options proposées sont Probe mV, Bosch Carbon, AACC, Drayton, Accucarb, SSI, MacDhui, Oxygen, Log Oxygen, Bosch, Dewpoint. Selon l'option sélectionnée, la variable de régulation est le Potentiel carbone, le Point de rosée ou la Concentration en oxygène. La variable de régulation découle de la température de la sonde ‘TmpIP’, des millivolts de la sonde mV 'mV' et, pour O_2 et le carbone, de la valeur locale du gaz de référence ‘H-CO’ ou externe 'RmH-Co'. Ces paramètres doivent être câblés sur des voies d'entrée d'E/S adaptées ou des valeurs dérivées.

Les paramètres Zirconium se trouvent dans **Control → ZIRC1.**

SIMULATION.8loops
- Control
  - LOOP01
  - LOOP02
  - LOOP03
  - LOOP04
  - LOOP05
  - LOOP06
  - LOOP07
  - LOOP08
  - ATUN
  - HUMID1
  - ZIRC1
- User_Alarms
- Operator
- IO
- Toolkit_Blocks
- Comms_Blocks
- Diag

SIMULATION.8loops - Liste des paramètres

Control.ZIRC1

Nom	Description	Adresse	Valeur	Connexion de
ZirPV	Sonde zirconium valeur de procédé de régulation	11059	0.00	
ZrFn	Type de Sonde Zirconium	11061	drAy (11)	
H-CO	Gas de référence	11057	20.00	
RmH-CO	Gas de référence déporté	11071	0.00	(non connecté)
RmHSrc	Source du gaz de référence déporté	12432	-1	(non connecté)
RmGEn	Validation Réf.Gaz déporté	11060	Intern (0)	
WkH-CO	Gaz de Référence utilisé	11069	20.00	
ClnPrb	Entrée Nettoyage Sonde Zirconium	11051	OFF (0)	(non connecté)
ClnSrc	Source Entrée Nettoyage Sonde Zirconium	12468	-1	(non connecté)
cYct	Périodicité du Nettoyage de la sonde zirconium	11054	4h	
bot	Durée du Nettoyage de la sonde zirconium	11055	10m	
bort	Temps maxi de reprise après nettoyage	11056	10m	
bmrt	Temps minimum de récupération après nettoyage	11058	OFF (0)	
MinT	Sonde zirconium Température Minimum calculée	11074	720.00	
OFFS	Sonde zirconium décalage mV	11053	0.00	
TOFS	Sonde zirconium décalage température	11070	0.00	
t2c	Intervalle jusqu'au prochain entretien	11052	0	
Prob	Etat d'encrassement de la sonde zirconium	11072	idle (0)	
boVLV	Sonde Zirconium sortie EV de nettoyage	11067	OFF (0)	
PrbFlt	Sonde zirconium défaillante	11066	Good (0)	
ZirSBr	Rupture capteur sonde	11075	no (0)	
SootAL	Alarme sonde zirconium encrassée	11068	Good (0)	
mV	Entrée mV sonde zirconium	11062	0.00	(non connecté)
TmpIP	Entrée Température sonde zirconium	11073	0.00	(non connecté)
PVnVd	PV non valide	11065	YES (1)	
PVFrz	PV gelée	11076	no (0)	

Figure 8-20 : paramètres zirconium (niveau Configuration)

Nom	Description	Plage	État
▪ **ZirPV**	**Sonde Zirconium Valeur de Process**. Valeur de régulation Zirconium : valeur Oxygène ou Point de rosée dérivée des entrées de référence des gaz		🕮
▪ **ZiFn**	**Type de Sonde Zirconium (Equation de sonde).** Pour avoir une liste des options proposées, se reporter au point 8.11.2.		
▪ **O2_Un**	**Oxygen Exposant.** Exposant des unités Oxygène réglé par exemple sur 6 pour ppm ou réglé sur 2 pour %		
▪ **H-CO**	**Gas de Référence.** Valeur nécessaire qui définit le % de monoxyde de carbone dans le gaz utilisé pour la carburation. Cf. également point 8.11.4		
▪ **RmH-Co**	**Gas de Référence déporté.** Valeur externe nécessaire qui définit le % de monoxyde de carbone dans le gaz utilisé pour la carburation. Cf. également point 8.11.5.		
▪ **RmHSrc**	**Source du Gas Référence déporté.** Adresse Modbus du paramètre qui fournit la correction de gaz endothermique. -1 signifie qu'il n'est pas câblé et qu'il doit être réglé manuellement. Cf. également point 8.11.5.		
▪ **RmGEn**	**Validation du Gas de Référence déporté.** Réglé pour activer le gaz de référence externe pour la correction endothermique. cf. également point 8.11.5.		
Intern (0)	**Internal.** Utiliser le gaz de référence interne		
Remote (1)	**Remote.** Utiliser le gaz de référence externe		
▪ **WkH-CO**	**Gas de Référence utilisé.** Valeur actuelle du gaz de référence.		🕮
no (0)	Pas de gaz de référence		
YES (1)	Valeur du gaz de référence de travail		
▪ **PF**	**Facteur de Procédé.** Le facteur de procédé est utilisé par certaines sondes (MMI) pour effectuer une compensation de différents degrés d'absorption de carbone. Uniquement affiché si les ‘Réglages de disponibilité des paramètres’ dans le menu ‘Vue’ ne sont pas cachés.		
▪ **ClnPrb**	**Entrée Nettoyage Sonde Zirconium.** Positionné pour déclencher manuellement un nettoyage de la sonde. cf. également point 8.11.7.		
OFF (0)	Pas de nettoyage de la sonde.		
on (1)	Nettoyage de la sonde déclenché		
▪ **ClnSrc**	**Source de l'Entrée Nettoyage Sonde Zirconium.** Adresse Modbus de l'indicateur utilisée pour déclencher un nettoyage de la sonde -1 indique PAS câblé		
▪ **cYct**	**Périodicité du nettoyage de la Sonde Zirconium .** Définit l'intervalle entre cycles de nettoyage de la sonde. Valeur par défaut : 4 heures.	h :m :s :ms	

Nom	Description	Plage	État
OFF (0)	Nettoyage de la sonde zircone désactivé. Apparaît lorsque la valeur est réglée sur 0.		
_4h	Intervalle de nettoyage de la sonde zirconium		
■ bot	**Durée du nettoyage de la sonde Zirconium.** Durée pendant laquelle l'air comprimé est appliqué pour nettoyer la sonde. Cf. également point 8.11.7.	h :m :s :ms	
■ bort	**Temps Maxi de reprise après nettoyage.** Durée maximale admissible pour que la sonde soit à nouveau prête à fonctionner après nettoyage Durée nominale 10 min. Cf. également point 8.11.7.	h :m :s :ms	
■ bmrt	**Temps Minimum de récupération après nettoyage.** Durée minimale admissible pour que la sonde soit à nouveau prête à fonctionner après nettoyage	h :m :s :ms	
OFF (0)	Durée minimale de remise en service de la sonde. OFF apparaît lorsque la valeur est réglée sur 0.		
_0h	Valeur de la durée minimale de remise en service de la sonde		
■ MinT	**Zirconium Température Minimum.** Réglé sur la température minimale admissible pour que le calcul soit effectué		
■ OFFS	**Zirconium décalage mV** . Applique un décalage à la mesure de la sonde		
■ TOFS	**Zirconium décalage de Température.** Définit le décalage de la température pour la sonde		
■ t2c	**Temps jusqu'au prochain nettoyage.** Temps restant jusqu'au démarrage du nettoyage suivant	h :m :s :ms	📖
■ Prob	**Etat d'encrassement de la sonde.** État de propreté de la sonde zirconium Définit l'état actuel de nettoyage de la sonde.		📖
idle (0)	Pas de nettoyage en cours		
burn (1)	Nettoyage en cours		
rcvy (2)	La sonde revient en fonctionnement normal et vient d'être nettoyée		
■ boVLV	**Zirconia Sortie de l'EV de nettoyage**. Affiche l'état actuel de l'électrovanne de nettoyage.		📖
OFF (0)	Pas de nettoyage en cours		
on (1)	Nettoyage en cours		
■ PrbFlt	**Sonde Zirconium défaillante.** Positionné si le temps de rétablissement de la sonde est supérieur au temps de rétablissement maximal. Cf. également 8.11.7.		
Good (0)	Nettoyage de la sonde terminé correctement		
Bad (1)	Sonde à remettre en état		
■ ZirSBr	**Rupture capteur sonde**. Positionné si l'entrée de la sonde est défectueuse		📖
no (0)	Sonde correcte		

Nom	Description	Plage	État
YES (1)	Sonde hors limites		
■ **SootAL**	**Alarm Sonde Zirconium Encrassée**. Alarme qui se déclenche lorsque les conditions atmosphériques sont telles que du carbone va se déposer sous forme de suie sur toutes les surfaces du four. Cf. également point 8.11.6.		🕮
Good (0)	Les conditions ne vont pas provoquer d'encrassement		
Bad (1)	Conditions d'encrassement		
■ **mV**	**Entrée mV Sonde Zirconium**. Entrée de la sonde zircone	-0,1 à 2,0	
■ **mVSrc**	**Source Entrée mV Sonde Zirconium.** Adresse Modbus du paramètre qui fournit l'entrée mV de la sonde -1 indique PAS câblé		
■ **TmpIP**	**Température Sonde Zirconium.** Température effective de la sonde		
■ **TmpSrc**	**Source d'entrée de la température de la sonde zirconium.** Adresse Modbus du paramètre qui fournit la température de la sonde -1 indique PAS câblé		
■ **PVnVd**	**PV non valide**. PV incorrecte		🕮
no (0)	PV valable		
YES (1)	PV incorrecte		
■ **PVFrz**	**PV gelée.** Réglé pendant le nettoyage de la sonde ou pendant sa remise en état Garantit l'absence de perturbation de la boucle de régulation du fait du nettoyage		🕮
no (0)	Fonctionnement normal de PV		
YES (1)	PV bloquée pendant le cycle de nettoyage/remise en état		

8.12.3. Régulation de la température

Comme pour la régulation carbone, il faut que la température du four soit régulée. L'entrée capteur de température peut provenir de la sonde zirconium mais on utilise couramment un thermocouple séparé. Le bloc PID Température fournit une sortie chauffage qui peut être reliée à des brûleurs à gaz ou à des thyristors pour réguler les éléments chauffants électriques. Dans certaines applications, une sortie Refroidissement peut être également reliée à un ventilateur de circulation ou à un refroidisseur.

8.12.4. Régulation potentiel carbone

La sonde zirconium émet un signal milliVolts en fonction du rapport concentrations d'oxygène côté référence de la sonde (à l'extérieur du four) par rapport à la quantité d'oxygène dans le four. Ce paramètre est réglé comme le rapport gaz de référence/facteur du procédé 'H-CO'.

Le régulateur utilise les signaux température et potentiel carbone pour calculer le pourcentage réel de carbone dans le four ’ZircPV'. Cette deuxième boucle PID possède généralement deux sorties : l'une est reliée à une vanne qui pilote une quantité d'un gaz d'enrichissement envoyée au four, l'autre pilote une débit d'air de dilution.

Les unités Oxygène sont l'exposant 'O2_Un' des unités d'oxygène. On peut les régler pour qu'elles correspondent aux unités utilisées, par exemple sur 6 pour ppm, 2 pour %, etc.

8.12.5. Correction du gaz endothermique

On peut utiliser un analyseur de gaz pour déterminer la concentration en CO (en pourcentage). Si l'analyseur possède une sortie analogique, elle peut être reliée au bloc Zirconium du 2500 pour corriger automatiquement la mesure calculée de % carbone. Le signal de l'analyseur doit être câblé sur Remote Gas Ref/Process Factor ‘RmH-CO’ et le paramètre Remote Gas Enable ‘RmGEn’ doit être réglé sur Activé. Si ‘RmGEn’ est désactivé, la valeur peut être saisie manuellement dans 'H-CO’.

8.12.6. Alarme d'encrassement

Outre les autres alarmes qui peuvent être détectées par le régulateur, le bloc Zirconium peut déclencher une alarme ‘SootAL’ (Encrassement) lorsque les conditions atmosphériques sont telles que du carbone se dépose sous forme de suies sur toutes les surfaces internes du four.

8.12.7. Nettoyage automatique de la sonde

Le bloc Zirconium du 2500 possède une stratégie de nettoyage et de remise en état de la sonde. On utilise une brève projection d'air comprimé pour détacher les suies et autres particules qui peuvent s'être accumulées sur la sonde. La projection d'air se poursuit pendant toute la durée définie dans la durée de nettoyage de la sonde 'bot'. Une fois le nettoyage terminé, on mesure le temps nécessaire à la remise en état de la sonde. Si ce temps est supérieur à la durée maximale de remise en état après la purge 'bort', cela indique que la sonde vieillit et qu'il faut la remplacer ou la réviser et la sortie Sonde zirconium défectueuse ‘PrbFlt’ est activée.

Au cours du cycle de nettoyage et de remise en état, la mesure %C est bloquée afin d'éviter une réaction du PID carbone et de garantir le fonctionnement continu du four. Le cycle de nettoyage peut être déclenché manuellement par action sur l'entrée de forçage de nettoyage ‘ClnPrb’ ou peut être programmé pour se produire automatiquement et cycliquement suivant une périodicité fixée dans ’cYct’.

Le bloc Zirconium possède différentes sorties qui indiquent son état :

t2c Durée restante jusqu'au prochain nettoyage

PVFrz Positionné lorsque la sortie PV est figée

Prob Etat de propreté de la sonde réglé sur inactif, calcination ou remise en état.



2 rue René Laennec 51500 Taissy France E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29 Site web : www.hvssystem.com

8.13. ORDRE DANS LEQUEL SONT EFFECTUES LES CALCULS

L'ensemble de la stratégie du 2500 est exécutée dans l'ordre suivant :

1. Câblages soft
2. Calculs logiques
3. Calculs analogiques
4. Timers
5. Totalisateurs
6. Compteurs
7. Humidité
8. Zirconium
9. Boucles
10. Alarmes utilisateur
11. Alarmes de boucle

9. Chapitre 9 Communications Modbus

9.1. VUE D'ENSEMBLE

L'IOC 2500 est décrit dans le chapitre 2.
Le câblage pour les communications digitales est décrit dans le chapitre 3.
Le réglage des paramètres de l'esclave Modbus dans l'IOC 2500 est décrit dans le chapitre 6.

9.2. ADRESSES MODBUS

9.2.1. Décalage

Les adresses des paramètres présentées dans iTools et dans la documentation du 2500 sont celles actuellement utilisées. Lors de la configuration d'un maître Modbus proprement dit, il faudra augmenter l'adresse de 1. Cela n'est pas nécessaire pour les maîtres Jbus.

Adresse du paramètre	Adresse du maître Modbus	Adresse du maître Jbus
01000	01001	01000

Tableau 9-1 : décalage pour Modbus

9.2.2. Adresses des paramètres

Toutes les adresses des paramètres sont disponibles dans iTools. Elles se trouvent dans les listes de paramètres, dans la colonne Adresse. Pour voir cette colonne, vérifier que, sur la barre de menu, dans Liste des Paramètres → Colonnes 'Adresse' est cochée. Toutes les listes de paramètres qui figurent dans ce manuel contiennent la colonne d'adresse.

Etant donné qu'il existe de nombreuses adresses dans un 2500 et qu'il peut y avoir une grande variété de types d'IOC, tailles d'embases, types de modules d'E/S, configurations des voies, etc. l'utilisation d'iTools est le meilleur moyen de déterminer les adresses de paramètres qui sont nécessaires dans un système donné. Les adresses peuvent être affichées en décimal ou en hexadécimal dans la barre de menu 'Liste des Paramètres' → 'Affichage des Adresses'.

Dans le cas des valeurs énumérées, elles figurent dans les chapitres précédents de ce manuel avec la valeur de l'énumération indiquée entre ( ) dans les listes de paramètres. On peut également les voir dans iTools pour un paramètre donné en cliquant deux fois sur le paramètre, ce qui provoque l'ouverture d'une fenêtre présentant les valeurs énumérées.
Il faut faire attention à ne pas modifier cette valeur par inadvertence dans un système qui fonctionne.

9.2.3. Résolution des paramètres

Les communications Modbus normales utilisent un mot 16 bits pour transférer les valeurs entières. Ce nombre ne comporte pas de virgule décimale, le maître doit par conséquent connaître la grandeur du nombre. Par exemple, si deux décimales sont nécessaires, le nombre 12,34 est défini comme 1234 et il faut configurer le maître pour qu'il divise ce nombre par 100 à l'arrivée. Chaque boucle possède l'option de définir le nombre de décimales inclus dans les mots transmis. Cf. point 4.3.2 et Control → LOOP01 → L01CFG → Nombre de Décimales à l'Affichage ou dans la Comms.

9.2.4. Virgule flottante

Etant donné que cette situation peut ne pas être satisfaisante pour certains paramètres, tous les paramètres Modbus sont répétés dans la zone d'adresses Modbus supérieure à 32768 (8000 en hexadécimal) en format à virgule flottante 24 bits IEEE en deux registres Modbus adjacents.

L'adresse à virgule flottante d'un paramètre est égale à son adresse normale fois 2 plus 32768. Si l'on prend comme hypothèse que l'adresse de Loop01.PV est 2, l'adresse à virgule flottante est 2 X 2 + 32768 = 32772

La syntaxe utilisée pour le transfert des nombres IEEE est indiquée dans le tableau 9.2

Adresse Modbus inférieure		Adresse Modbus supérieure	
Bits de poids fort	Bits de poids faible	Bits de poids fort	Bits de poids faible
Bits 31-24	Bits 23-16	Bits 15-8	Bits 7-0
Signe et exposant	Fraction		

Tableau 9-2 : syntaxe IEEE

La plupart des protocoles maîtres Modbus dans les progiciels de Supervision lisent directement ces paramètres si le type de données est configuré comme REAL ou FLOAT.

9.3. BLOCS DE COMMUNICATIONS

9.3.1. Bloc Communications

Les communications Modbus sont rendues beaucoup plus efficaces par la lecture des paramètres par blocs et non un par un. Les vitesses de transmissions effectives dépendent de nombreux facteurs mais, généralement, avec une lecture paramètre par paramètre, on peut atteindre une vitesse de transmission de l'ordre de 30 paramètres par seconde. Si des blocs de 32 paramètres sont lus en une seule fois, la vitesse de transmission passe à quelques centaines de paramètres par seconde. On obtient ainsi une bien meilleure réponse de mise à jour sur un affichage de Supervision, par exemple.
Les paramètres souvent nécessaires dans un système donné sont peu susceptibles d'être localisés dans un bloc d'adresses contiguës. Pour résoudre ce problème, et tirer parti de la lecture par blocs, un dossier **Comms_Blocks** est prévu.

9.3.2. Tableaux d'indirection

Il existe deux tableaux, un pour les communications en lecture/écriture ‘Rw’ et un pour les communications en lecture seule ‘Ro’.
Le tableau en lecture seule est généralement utilisé pour les mesures et les variables de régulation qui varient en continu et peut être lus par blocs à une vitesse relativement élevée.
Le tableau en lecture/écriture est prévu pour les paramètres qui ne varient pas souvent, comme les consignes, et peut être lu à une vitesse très inférieure. Les configurations effectives peuvent varier en fonction des exigences du système global.

La taille des deux tableaux se définit dans Operator → DESCR → nIndRO et nIndRW. La taille standard est de 127 paramètres pour chaque tableau.

9.3.3. Tableau d'indirection source en lecture/écriture

Le dossier 'Src' permet de saisir des paramètres dans le tableau d'indirection.

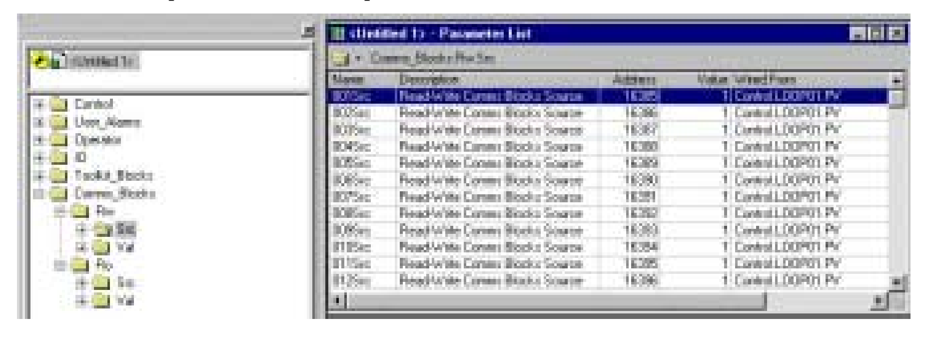


Tableau 9-3 : tableau d'indirection Rw - Définition des sources

On peut câbler les paramètres en faisant glisser le repère de paramètre sur le paramètre source qui convient affiché dans le tableau ci-dessus ou en saisissant l'adresse Modbus du paramètre dans la colonne valeur. Par exemple, si le 1[er] paramètre a été connecté à la consigne cible Loop01, on peut noter qu'il est possible de modifier la valeur de la consigne en écrivant dans l'adresse Modbus 16512 ou dans Control → LOOP01 → tSP à l'adresse 2.

9.3.4. Tableau d'indirection de valeurs en lecture/écriture

Le dossier 'Val' offre une manière pratique de modifier la valeur du paramètre. Cette possibilité s'ajoute à la modification de sa valeur dans son dossier normal.

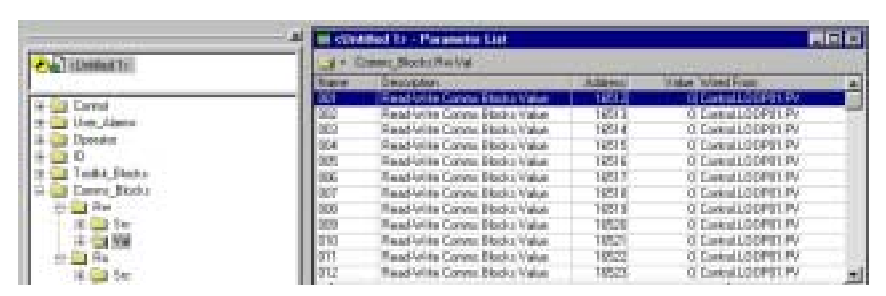
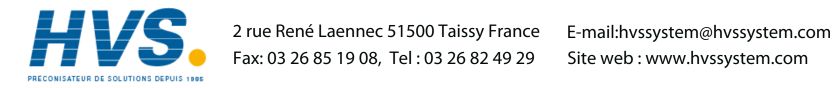


Tableau 9-4 : tableau d'indirection Rw - Saisie de valeurs

9.3.5. Tableau d'indirection en lecture seule

Identiques aux tableaux 'Rw', également disponibles comme tableaux ‘Src’ et ‘Val'.


HVS
PRECONISATEUR DE SOLUTIONS DEPUIS 1985
2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

10. Chapitre 10 Communications Profibus

10.1. VUE D'ENSEMBLE

Le régulateur d'E/S 2500 est disponible avec les communications Profibus DP et Profibus DPv1. Le 2500 peut ainsi fonctionner comme **esclave** Profibus, le maître réseau ayant un accès en lecture et écriture aux paramètres de la base de données de l'IOC. Le 2500 peut fonctionner avec n'importe quel maître Profibus : Eurotherm T940, Visual Supervisor et, bien sûr, les types de cartes PC. Il fonctionne conjointement avec n'importe quel autre esclave et, dans les gros systèmes, bien évidemment avec d'autres unités 2500.

Quatre aspects sont étudiés dans ce chapitre : le câblage physique du réseau, la configuration du 2500, la configuration du Maître réseau et la création et l'utilisation des fichiers GSD.

REMARQUE : l'IOC Profibus doit être configuré à l'aide d'iTools. **Lorsque le port de configuration est en service, le port réseau Profibus est désactivé.**

10.2. INSTALLATION DE PROFIBUS

Les options DP et DPv1 sont installées en usine, le code de commande doit donc comprendre le descripteur de champ qui convient PROFIBUS (pour Profibus DP) ou PROFI DPv1 (pour Profibus DPv1).

Il faut aussi commander le bornier correspondant. Il existe là aussi deux styles pour différents connecteurs de réseau : un type D 9 pins standard ou un type 45 (à ne pas confondre avec le bornier Modbus qui y ressemble beaucoup). Ce dernier est uniquement utilisable pour les petits systèmes locaux où l'avantage de la plus grande simplicité du câblage est appréciable. Cf. également chapitre 2.

Avec la version RJ45, on peut constituer rapidement un réseau à l'aide d'un câble de CATEGORIE 5 ; il suffit de relier toutes les embases entre elles pour créer un fonctionnement série simple, dans l'ensemble du système jusqu'au maître. Le câble doit être terminé à la fois à l'extrémité maître et sur le dernier esclave ; si le dernier esclave est un 2500, il faut poser les deux liaisons sur le bornier en position supérieure.

Lors du branchement sur un réseau Profibus intégral, il faut utiliser le connecteur de type D avec un court raccordement sur le câble du réseau principal. Aucune terminaison n'est nécessaire ni fournie pour les 2500 dans un système de ce type. Les sorties de broches sont conformes à la norme PROFIBUS. Les broches d'alimentation 5 V sont réservées pour polarisation et terminaison du réseau ; ne pas les charger à plus de 10 mA.

10.3. CONFIGURATION DU 2500 POUR PROFIBUS

Chaque esclave du réseau doit avoir une adresse unique, de 1 à 127, sans ordre particulier. Les interrupteurs des borniers servent à régler cette adresse à l'aide d'un code binaire, avec les bits de poids faible à droite, 1 en position supérieure (la plus éloignée des bornes de puissance), et 0 en position inférieure. Cf. point 2.7.3.

Il n'y a aucune exigence de configuration logicielle pour le 2500.

10.4. FICHIER 'GSD'

Le maître du réseau Profibus peut devoir travailler avec de nombreux esclaves différents de constructeurs différents et avec différentes fonctions. En outre, les appareils comme le 2500 utilisent des milliers de paramètres dont la plupart ne sont pas nécessaires au maître réseau pour une application donnée.
L'utilisateur doit, par conséquent, définir les paramètres qui doivent être disponibles sur la liaison Profibus. On peut pour cela utiliser le configurateur Windows fourni de manière standard sur le CD iTools. Ce configurateur crée un fichier 'GSD' pour l'esclave. Le fichier <nom>.GSD est un fichier texte dans un format standard prédéfini qui peut être importé dans n'importe quel maître Profibus breveté. Le maître peut ensuite mapper les paramètres sélectionnés de l'appareil dans les registres d'entrée/sortie de l'automate industriel ou, dans le cas d'un progiciel de surveillance (SCADA), vers un PC.

Il faut noter qu'un fichier GSD pour un 2500 donné peut être utilisé pour un certain nombre d'appareils 2500 esclaves qui ont besoin du même jeu de paramètres. Ces embases seront évidemment à des adresses d'unités différentes.

Pour utiliser un esclave quelconque, il faut configurer le maître de manière correcte en deux phases :

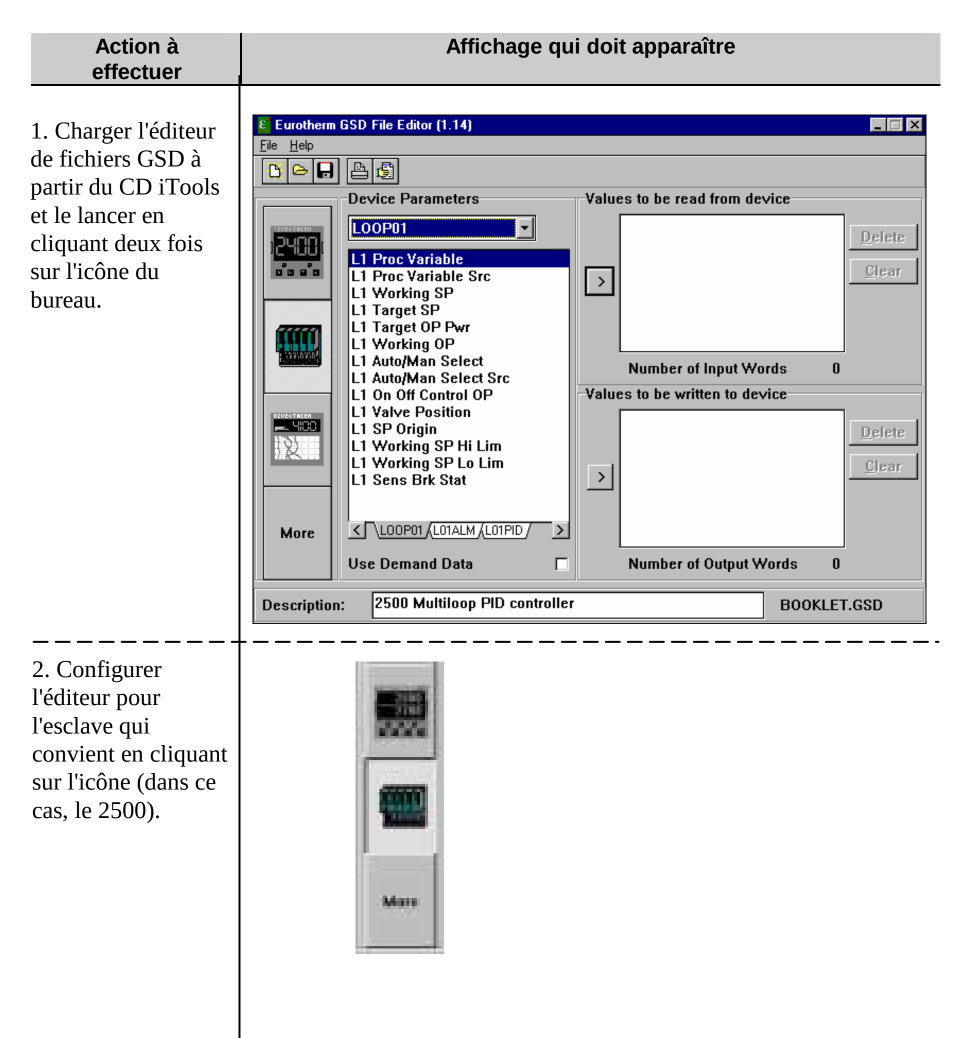
1) Il faut déclarer le nouvel esclave (à l'aide des outils fournis avec le maître) ;

2) le(s) fichier(s) GSD doit(doivent) être importé(s) et interprété(s) par le maître.

Ces opérations sont suffisantes pour établir les communications. Toutefois, le maître doit identifier les différents paramètres.

10.5. CREATION D'UN NOUVEAU FICHIER GSD

Les paramètres Profibus sont définis comme paramètres d'entrée ou de sortie. Les paramètres d'entrée sont lus à chaque cycle Profibus, les paramètres de sortie sont écrits à chaque cycle. Cela signifie par exemple que, si le maître Profibus écrit dans la consigne 'SP1', toute autre tentative de modification de 'SP1' sera écrasée lors du cycle Profibus. En utilisant l'option 'Demand Data', l'écriture permanente peut être contrôlée à l'aide de code supplémentaire dans les requêtes d'écriture de l'automate industriel. Cf. également le manuel Profibus référence HA026290.



Action à effectuer	Affichage qui doit apparaître
1. Charger l'éditeur de fichiers GSD à partir du CD iTools et le lancer en cliquant deux fois sur l'icône du bureau.	
2. Configurer l'éditeur pour l'esclave qui convient en cliquant sur l'icône (dans ce cas, le 2500).	

Action à effectuer	Affichage qui doit apparaître	Remarques complémentaires
3. Sélectionner la liste de paramètres qui convient dans la liste déroulante de ‘dossiers’ ou sélectionner l'onglet d'index	Device Parameters LOOP01 LOOP01 L01ALM L01PID L1APID L01MTR L01_SP L01_OP L01INF L1 On Off Control OP L1 Valve Position L1 SP Origin L1 Working SP Hi Lim L1 Working SP Lo Lim L1 Sens Brk Stat LOOP01 L01ALM L01PID ESuite/DPV1 Use Demand Data	Ces dossier sont dans l'ordre où ils sont affichés dans iTools. Cocher '**Demand Data’** pour contrôler l'écriture en continu par l'automate industriel Cocher '**Esuite/DPV1'**dans le cas de l'utilisation de maîtres qui peuvent prendre en charge les communications Profibus DPv1
4. Afficher en surbrillance le paramètre à <u>lire</u> par le maître et appuyer sur la touche supérieure > 5. Afficher en surbrillance le paramètre à <u>écrire</u> vers le maître et appuyer sur la touche inférieure >	Values to be read from device L1 Working SP Delete Clear Number of Input Words Values to be written to device L1 Proc Variable Delete Clear Number of Output Words	Appuyer sur ‘<u>D</u>elete’ pour supprimer le paramètre en surbrillance Appuyer sur ‘<u>C</u>lear’ pour supprimer tous les paramètres de la liste

Continuer les ajouts dans les listes d'entrées et de sorties jusqu'à ce que tous les paramètres nécessaires aient été ajoutés à la liste qui convient. Les paramètres peuvent être repositionnés dans une liste à l'aide de la souris pour déplacer et lâcher un paramètre dans cette liste. On peut utiliser cette fonction pour rendre la liste plus logique.

Un maximum de <u>117</u> paramètres d'entrée et sortie au total est possible dans un esclave Profibus DP. Lorsque cette limite est atteinte, le configurateur ne permet pas l'ajout de paramètres supplémentaires dans les listes d'entrée ou de sortie tant que d'autres paramètres n'ont pas été supprimés.

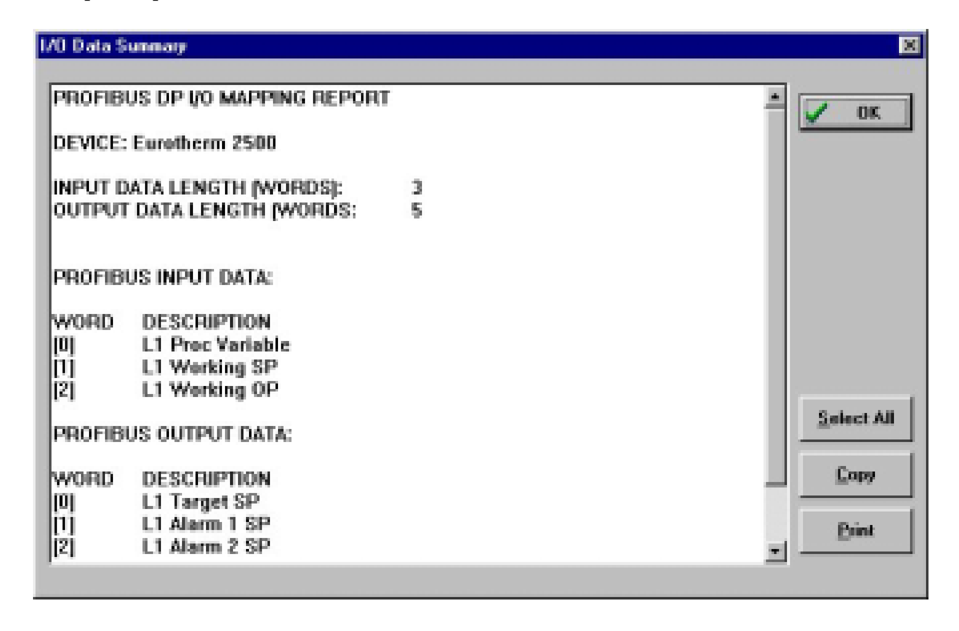
Il est conseillé de ne pas dépasser un total de 32 paramètres d'entrée et 32 paramètres de sortie car certains maîtres Profibus DP ne peuvent pas en traiter davantage.

Lorsque le contenu est correct, on peut ajouter un commentaire utile dans le champ ‘Description’ en bas de la fenêtre.

10.6. SAUVEGARDE DU FICHIER GSD

Une fois que l'ensemble des listes de paramètres d'entrée et de sortie ont été assemblées de la manière souhaitée, appuyer sur l'icône de disquette ‘Sauvegarder le fichier GSD actuel sur disque’ ou l'option du menu Fichier/Sauvegarder et sauvegarder le fichier comme <nom>.GSD.

Un mappage des E/S peut être également affiché ou imprimé pour un dossier de projet à l'aide de l'icône 'Affichage d'un rapport de mappage d'E/S Profibus' ou dans le menu de fichiers. Un exemple est présenté ci-dessous



10.7. REMARQUES RELATIVES AU FONCTIONNEMENT ET AUX APPLICATIONS

- Le maître Profibus a besoin du fichier GSD 2500 pour établir une liaison de communications. La configuration du maître Profibus varie selon le constructeur. Toutefois, elle suit ces étapes élémentaires.

1. Il faut déclarer un nouvel esclave et lui donner une ID d'unité (adresse d'embase).
2. Le fichier GSD nécessaire est ensuite importé.

- Un fichier GSD unique peut être utilisé pour un certain nombre de systèmes 2500 sur le réseau Profibus si le même jeu de paramètres est intéressant pour chacun. Sinon, il faut réaliser un fichier distinct pour chaque 2500 différent.

- Certains appareils maîtres limitent le jeu des paramètres à 32 entrées et 32 sorties.

- Chaque paramètre du 2500 est traité comme un MOT. Le maître peut considérer les données comme des octets et il est nécessaire d'identifier les octets qui correspondent à chaque paramètre. Un exemple de configurateur est présenté ci-dessous.

Nom du repère **Adresse** **Type de données**

```
(* DP Input variables : *)
VAR_GLOBAL
 L1_PV          AT %IW0.2.0!swap      :      WORD;
 L1_WSP         AT %IW0.2.2!swap      :      WORD;
 L1_WOP         AT %IW0.2.4!swap      :      WORD;
 L1_ALM         AT %IW0.2.6!swap      :      WORD;
 L2_PV          AT %IW0.2.8!swap      :      WORD;
 L2_WSP         AT %IW0.2.10!swap     :      WORD;
 L2_WOP         AT %IW0.2.12!swap     :      WORD;
 L2_ALM         AT %IW0.2.14!swap     :      WORD;
END_VAR

(* DP Output variables : *)
VAR_GLOBAL
 L1_TSP         AT %QW0.2.0!swap      :      WORD;
 L1_ASP         AT %QW0.2.2!swap      :      WORD;
 L2_TSP         AT %QW0.2.4!swap      :      WORD;
 L2_ASP         AT %QW0.2.6!swap      :      WORD;
END_VAR
```

Le nom du repère de l'automate industriel est donné pendant la configuration.

Loop 1 PV (repère L1_PV) est le mot d'entrée (%IWO), l'adresse de l'esclave (2), le numéro d'octet (0)

Le type de données est MOT qui prend les octets 0 et 1. Le paramètre suivant L1_WSP, par conséquent, commence à l'octet 2, etc. pour les autres.

Il faut aussi noter que, dans ce cas, il faut que l'ordre des octets soit permuté pour être interprété correctement.

Les variables de sortie sont traitées de la même manière.

HVS.
PRECONISATEUR DE SOLUTIONS DEPUIS 1986
2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29
E-mail:hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

11. Chapitre 11 Communications Devicenet

11.1. VUE D'ENSEMBLE

Le 2500 prend en charge DeviceNet comme " type d'instrumentgénérique serveur de groupe 2 uniquement " avec les spécifications suivantes :

- prise en charge de messagerie d'E/S jusqu'à 60 variables analogiques de données d'entrée et 60 variables analogiques de données de sortie. On peut choisir les tailles d'E/S effectives en fonction des besoins.
- choix du contenu de messages d'E/S à partir de n'importe quelle variable ou valeur dans l'objet de l'application principale avec transfert des seules informations nécessaires pour une application et préservation de la capacité globale du réseau.
- Prend en charge l'interrogation des E/S, changement d'état et production cyclique.
- prise en charge des messages Arrêt de l'appareil et les messages de "vie".
- l'objet "Variables d'application" offre un accès direct à 200 variables fréquemment utilisées provenant de chaque type d'appareil. Dans le 2500, l'objet peut être configuré pour contenir des variables particulières nécessaires pour une application.
- accès à toutes les autres valeurs de l'appareil fournies par un simple objet 'Accès de repère' donnant un accès en lecture ou en écriture aux blocs de données identifiés par une adresse de repère. Utilisé pour le chargement des recettes.
- les valeurs analogiques peuvent être restituées soit comme valeurs 16 bits “entières mises à l'échelle” soit comme valeurs flottantes 32 bits IEEE à précision simple.
- fonctionnement à toutes les vitesses de transmission DeviceNet (jusqu'à 500 kbauds).
- maximum de 64 noeuds sur 100 mètres de câble utilisant le protocole de signalisation physique CAN

11.2. ADRESSAGE PAR DÉFAUT

Les réglages par défaut du 2500 effectués en usine fournissent un adressage ”prêt à l'emploi” qui doit suffire pour de nombreuses applications. Les paramètres suivants sont mémorisés dans la mémoire rémanente de l'IOC 2500. Si aucun adressage personnalisé n'est effectué, l'IOC charge les paramètres suivants.

11.3. ADRESSAGE PAR DÉFAUT DES PARAMÈTRES DU 2500

Paramètre d'entrée	Décalage
Variable de régulation (Boucle 1)	0
Consigne de travail (Boucle 1)	2
Etat de l'alarme (Boucle 1)	4
Variable de régulation (Boucle 2)	6
Consigne de travail (Boucle 2)	8
Etat de l'alarme (Boucle 2)	10
Variable de régulation (Boucle 3)	12
Consigne de travail (Boucle 3)	14
Etat de l'alarme (Boucle 3)	16
Variable de régulation (Boucle 4)	18
Consigne de travail (Boucle 4)	20
Etat de l'alarme (Boucle 4)	22
Variable de régulation (Boucle 5)	24
Consigne de travail (Boucle 5)	26
Etat de l'alarme (Boucle 5)	28
Variable de régulation (Boucle 6)	30
Consigne de travail (Boucle 6)	32
Etat de l'alarme (Boucle 6)	34
Variable de régulation (Boucle 7)	36
Consigne de travail (Boucle 7)	38
Etat de l'alarme (Boucle 7)	40
Variable de régulation (Boucle 8)	42
Consigne de travail (Boucle 8)	44
Etat de l'alarme (Boucle 8)	46
LONGUEUR TOTALE	48

Paramètre de sortie	Décalage
Consigne cible (Boucle 1)	0
Sélection Auto/Manuel (Boucle 1)	2
Acquittement de groupe d'alarmes (Boucle 1)	4
Consigne cible (Boucle 2)	6
Sélection Auto/Manuel (Boucle 2)	8
Acquittement de groupe d'alarmes (Boucle 2)	10
Consigne cible (Boucle 3)	12
Sélection Auto/Manuel (Boucle 3)	14
Acquittement de groupe d'alarmes (Boucle 3)	16
Consigne cible (Boucle 4)	18
Sélection Auto/Manuel (Boucle 4)	20
Acquittement de groupe d'alarmes (Boucle 4)	22
Consigne cible (Boucle 5)	24
Sélection Auto/Manuel (Boucle 5)	26
Acquittement de groupe d'alarmes (Boucle 5)	28
Consigne cible (Boucle 6)	30
Sélection Auto/Manuel (Boucle 6)	32
Acquittement de groupe d'alarmes (Boucle 6)	34
Consigne cible (Boucle 7)	36
Sélection Auto/Manuel (Boucle 7)	38
Acquittement de groupe d'alarmes (Boucle 7)	40
Consigne cible (Boucle 8)	42
Acquittement de groupe d'alarmes (Boucle 8)	44
Etat de l'alarme (Boucle 8)	46
LONGUEUR TOTALE	48

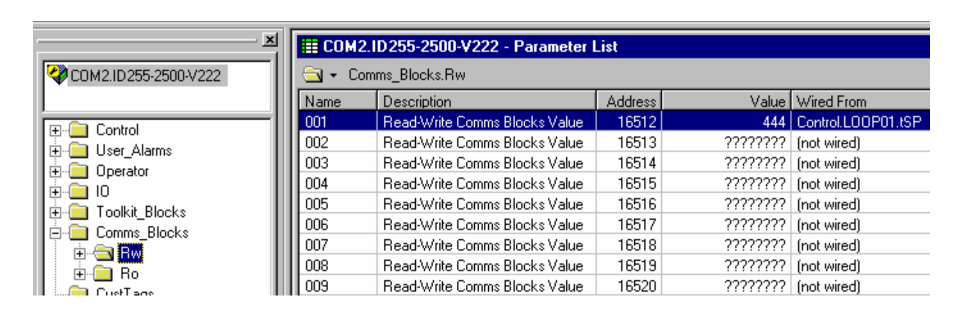
11.4. ADRESSAGE PERSONNALISE DES PARAMÈTRES

L'interface DeviceNet utilise les tableaux d'indirection Modbus standard du 2500 pour paramétrer ses tableaux Envoi et Réception propres aux applications. La personnalisation de l'adressage s'effectue à l'aide d'iTools et est mémorisée avec le fichier clone d'applications.

11.4.1. Tableaux d'indirection

Deux tableaux sont fournis, un pour les communications en lecture/écriture **Rw** et un pour les communications en lecture seule **Ro**. Le tableau en lecture seule est généralement utilisé avec les variables de régulation qui varient en continu et peut être lu par blocs à une vitesse relativement élevée. Le tableau en lecture/écriture est destiné aux consignes qui ne varient pas souvent et peut être lu à une vitesse beaucoup plus lente. Les configurations effectives peuvent varier en fonction des exigences du système global.

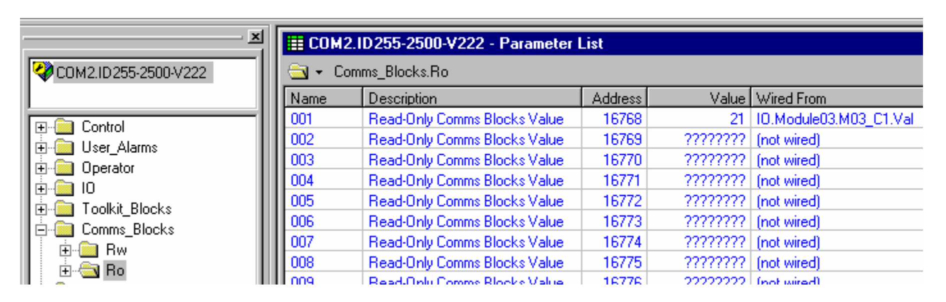
11.4.2. Tableau d'indirection en lecture/écriture



Name	Description	Address	Value	Wired From
001	Read-Write Comms Blocks Value	16512	444	Control.LOOP01.tSP
002	Read-Write Comms Blocks Value	16513	???????	(not wired)
003	Read-Write Comms Blocks Value	16514	???????	(not wired)
004	Read-Write Comms Blocks Value	16515	???????	(not wired)
005	Read-Write Comms Blocks Value	16516	???????	(not wired)
006	Read-Write Comms Blocks Value	16517	???????	(not wired)
007	Read-Write Comms Blocks Value	16518	???????	(not wired)
008	Read-Write Comms Blocks Value	16519	???????	(not wired)
009	Read-Write Comms Blocks Value	16520	???????	(not wired)

Les paramètres peuvent être câblés de la manière habituelle, se reporter au manuel iTools pour avoir plus de détails. Dans le tableau en lecture/écriture, le paramètre 001 a été câblé sur la consigne cible Boucle01.

11.4.3. Tableau d'indirection en lecture seule



Name	Description	Address	Value	Wired From
001	Read-Only Comms Blocks Value	16768	21	IO.Module03.M03_C1.Val
002	Read-Only Comms Blocks Value	16769	???????	(not wired)
003	Read-Only Comms Blocks Value	16770	???????	(not wired)
004	Read-Only Comms Blocks Value	16771	???????	(not wired)
005	Read-Only Comms Blocks Value	16772	???????	(not wired)
006	Read-Only Comms Blocks Value	16773	???????	(not wired)
007	Read-Only Comms Blocks Value	16774	???????	(not wired)
008	Read-Only Comms Blocks Value	16775	???????	(not wired)

Les paramètres peuvent être câblés de la manière habituelle. Dans le tableau en lecture seule, le paramètre 001 a été câblé sur la variable de régulation de la voie 1 du module 3.

12. Chapitre 12 Calibration

12.1. VUE D'ENSEMBLE

Les modules d'entrées et de sorties analogiques sont calibrés en usine à vie sur chaque voie et chaque plage de manière à répondre aux spécifications. Il peut être parfois utile de modifier ce comportement standard, pour compenser une caractéristique particulière de boucle ou de capteur ou simplement pour obtenir une précision maximale en éliminant les erreurs résiduelles de transducteurs, de câblage et de mesure.

Pour prendre en charge ces corrections sur les voies d'E/S analogiques, le 2500 offre plusieurs niveaux de "calibration utilisateur" :

- simple décalage de calibration (voies d'entrée) ;
- calibration utilisateur, correction du gain et du décalage en deux points (voies d'entrée) ;
- calibration de référence pour un fonctionnement électrique de grande précision (toutes voies).

Il ne faut pas confondre ces calibrations avec la calibration usine qui peut toujours être rétablie à partir de la mémoire EEPROM dans le module d'E/S. Il faut noter qu'il existe d'autres manières de modifier le comportement des voies, par exemple en utilisant la fonction de linéarisation personnalisée des voies d'entrée. Il est également possible d'utiliser des combinaisons de toutes ces méthodes mais il est conseillé de toujours utiliser la solution la plus simple.

Le décalage simple est disponible dans n'importe quel mode de fonctionnement sans restriction. La calibration utilisateur peut uniquement être modifiée en mode 'Config' et avec UserPW réglé. De même, la calibration de référence nécessite le mot de passe RefPW. Cf. Chapitre 6 (OPÉRATEUR) pour avoir plus d'informations sur les mots de passe.

Les corrections Décalage simple et Calibration utilisateur modifient directement les variables de régulation des voies d'entrée. Les corrections sont appliquées après linéarisation (important en cas d'utilisation des linéarisations en mode TC ou racine carrée). La calibration de référence est appliquée à l'interface électrique (MeasV), donc avant linéarisation (modules AI) ou modification de la sortie effective (modules AO).

N.B. : toutes les calibrations utilisateur nécessitent une validation et une éventuelle recalibration si le module (ou le transducteur relié) est modifié. Ce n'est pas le cas avec la calibration usine.

12.2. DECALAGE SIMPLE

On peut utiliser la correction simple pour n'importe quel système où il existe un terme de décalage systématique de la mesure ou de la régulation. Le fait qu'un décalage peut également suffire pour corriger des erreurs complexes dans n'importe quel système où la voie d'entrée (surveillance du procédé) fonctionne sur une plage de travail très étroite est peut-être moins évident.

Le décalage simple est disponible sur toutes les voies AI2, AI3 et AI4 à la fois en mode 'Run' et en mode 'Config'. Aucun mot de passe n'est nécessaire.

Pour effectuer une correction , il suffit de modifier le paramètre de voie 'Offset' avec la valeur souhaitée comme nombre à virgule flottante exprimé en unités physiques. La valeur est exprimée dans les mêmes unités que PV, elle est appliquée directement et instantanément. ‘Offset’ se trouve dans IO → Module’nn’ → C1 (à 4).

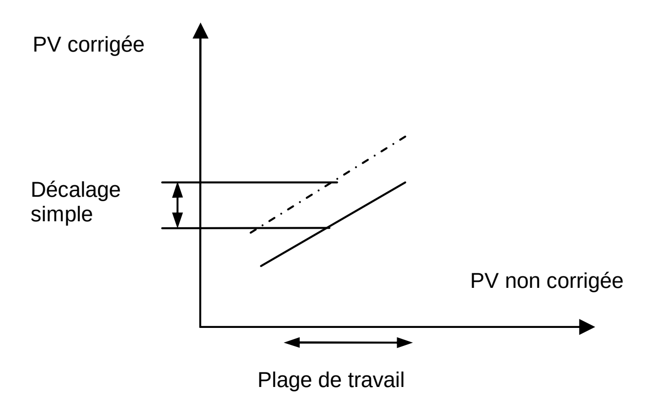


Figure 12-1 : le décalage agit directement sur PV

12.2.1. Réalisation d'une calibration du décalage

Dans iTools, se positionner sur la liste de voies souhaitée, cliquer deux fois sur le paramètre 'Offset' et saisir le facteur de correction :

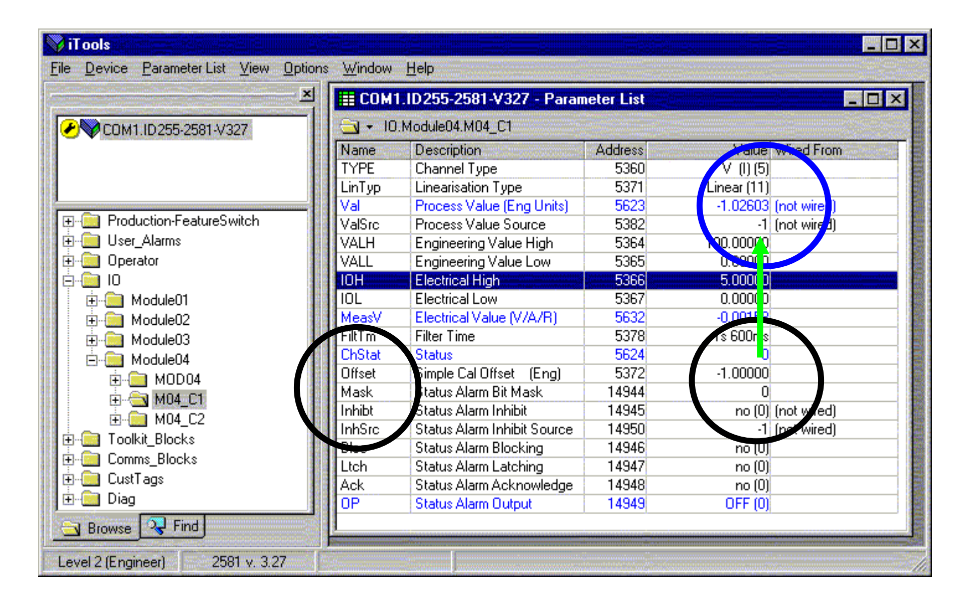


Figure 12-2 : paramètre Offset dans la liste de voies d'E/S

Les limites IOL, IOH, VALL et VALH continuent à s'appliquer au comportement non corrigé des voies ; il faut noter que le décalage de -1,0 dans l'exemple ci-dessus modifie PV sans problème, malgré la limite VALL de 0,000.

12.3. CALIBRATION UTILISATEUR

Parfois, la correction du décalage simple ne suffit pas pour une application, en particulier lorsqu'une compensation nécessite des modifications sur la plage de travail. Si l'"erreur" (comme le montre la PV rapportée pour une voie d'entrée) peut être modélisée avec un terme gain et un terme décalage, il est possible d'utiliser la fonction 'calibration utilisateur' AI2, AI3 et AI4 "pour imposer une correction linéaire.

Ce type de correction est défini par deux décalages de PV, 'OfsetL' et 'OfsetH', qui s'applique à deux points de PV, 'PointL' et 'PointH'. On peut le représenter graphiquement de la manière suivante :

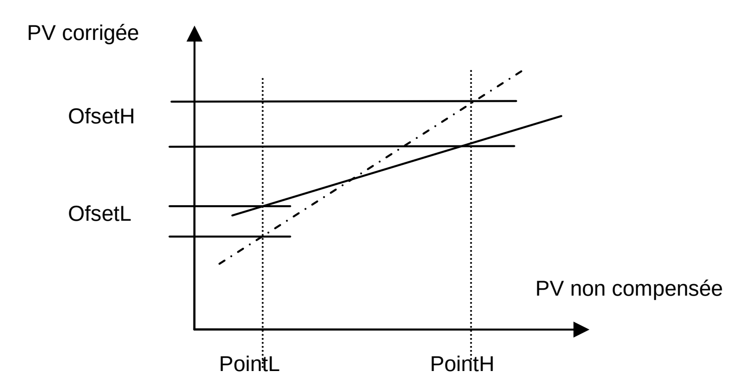
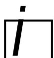


Figure 12-3 : représentation de PV corrigée par PV 'User Cal'

Ici, la caractéristique de la plage de travail de PV non corrigée est représentée par la ligne continue entre les valeurs de PV de la plage de travail 'PointL' et 'PointH' (il est souhaitable d'utiliser ces extrêmes pour les points de référence). La ligne en pointillés montre PV corrigée lorsque les décalages 'OfsetL' (dans cet exemple, valeur négative) et 'OfsetH' (valeur positive) ont été définis et lorsque UCAL est réglé.

Il faut noter que cette correction est appliquée après n'importe quelle linéarisation. Ainsi, par exemple, la valeur de la température est corrigée dans le cas de l'utilisation d'une plage TC.

La correction est activée par réglage du paramètre 'UCAL' sur 'USEr (1), le fonctionnement normal est rétabli par passage d'UCAL sur 'FAct (0)'. Tous ces paramètres doivent être visibles et modifiables uniquement lorsque le mot de passe 'UserPW' est réglé et le 2500 placé en mode 'Config'.



Pour trouver un paramètre, appuyer sur l'onglet **'Rechercher'** situé en bas de la partie explorateur d'iTools.

12.3.1. Réalisation d'une calibration utilisateur

1. Sélectionner ‘UserPW’ dans Operator → PASSWD. Saisir le mot de passe (valeur par défaut usine 12).
2. Se positionner sur la liste de voies souhaitée
3. Cliquer deux fois sur le paramètre 'PointL’ et saisir la valeur à laquelle doit être appliqué le décalage bas
4. Cliquer deux fois sur le paramètre 'OfsetL' et saisir la valeur du décalage bas
5. Répéter les opérations 3. et 4. pour appliquer un décalage haut
6. Régler 'UCAL' sur ‘USER’

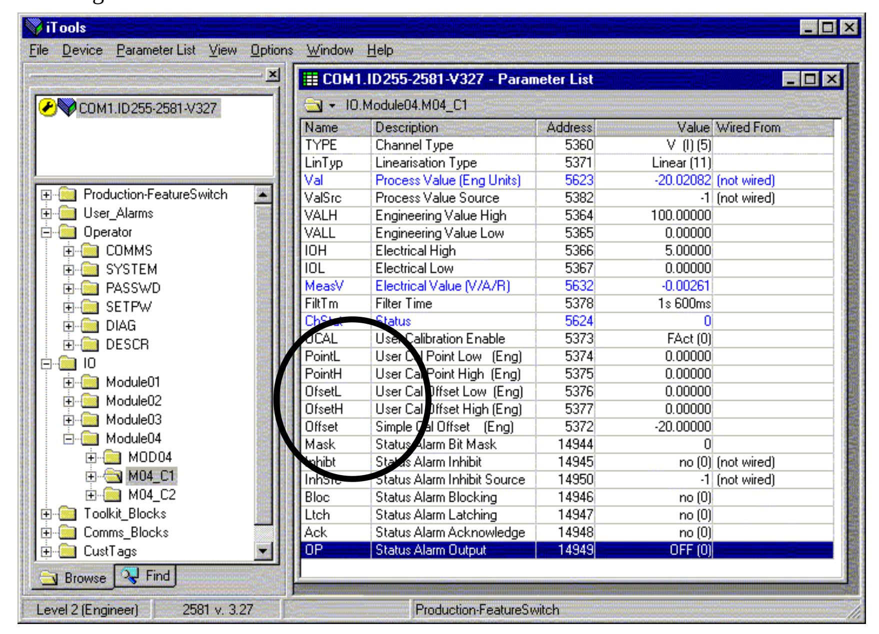
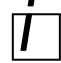


Figure 12-4 : liste de paramètres 'User Cal'



- Si le mot de passe correct a été saisi, les paramètres UCAL, PointL, PointH, OfsetL et OfsetH sont disponibles comme le montre le passage du fond du gris au blanc.
- Ces paramètres prennent par défaut la valeur 0,00000.
- Les valeurs des paramètres sont exprimées en unités physiques (mêmes unités que PV). Les corrections sont appliquées directement et instantanément lorsque 'UCAL' est réglé sur 'USEr (1)'.
- Les limites IOL, IOH, VALL et VALH continuent à s'appliquer au comportement non corrigé des voies. Le paramètre de décalage simple reste effectif et s'applique APRÈS les corrections de la calibration utilisateur.

12.4. CALIBRATION DE REFERENCE

La calibration de référence est particulièrement utile pour éliminer les erreurs système résiduelles. Il existe une autre méthode avec 2 points (linéaire) mais, au lieu de modifier PV, elle modifie directement la conversion du signal électrique aux bornes. Cette calibration est utilisée pour les corrections limitées, par exemple pour compenser une erreur connue dans un thermocouple caractérisé. N.B. : tous les points de calibration sont prédéfinis et les écarts de grande ampleur (tentative de forcer des corrections importantes) sont interdits.

Une calibration partielle est acceptable. En usine, AI2 est par exemple calibré à 16 points. La plupart des applications utilisent une plage fixe unique, il serait donc inutile de calibrer autre chose que la voie et le 'Type de voie' utilisés.

La calibration usine peut toujours être rétablie - cf. 12.4.3. ci-dessous.

Il est indispensable de réaliser la procédure de calibration selon les principes corrects, à l'aide de normes précises et une traçabilité, permettant des durées de mise en température et de stabilisation suffisantes. Il ne faut pas effectuer de calibration de référence si le système est exposé à des interférences ou parasites externes, des problèmes d'alimentation ou de fortes variations de la température ambiante. La calibration ne peut pas compenser les parasites, la non-linéarité et les effets de la température sur les modules.

Etant donné que toute modification des modules d'E/S calibrés (remplacement de service, par exemple) a des répercussions sur le fonctionnement, il est conseillé d'étiqueter précisément tous les modules calibrés du système, en particulier lorsque la précision est importante.

Avant la calibration, il faut régler le mot de passe 'RefPW' dans la liste Mots de passe opérateur et il faut régler iTools pour qu'il affiche un plus grand nombre de paramètres et d'options de listes qu'en temps normal. Dans le menu 'Options', sélectionner 'Réglages de disponibilité des paramètres' pour obtenir le dialogue 'Disponibilité des paramètres' :

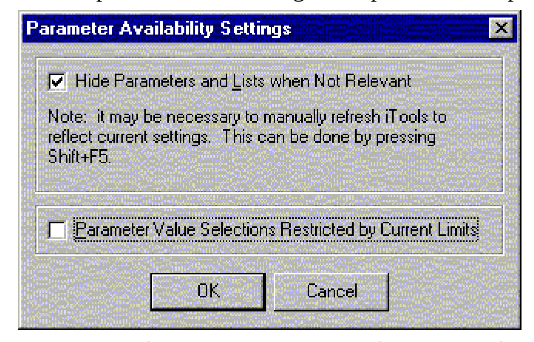


Figure 12-5 : réglages de disponibilité des paramètres

Vérifier que la case 'Cacher les paramètres non significatifs...' n'est pas cochée.

12.4.1. Procédure de calibration des entrées analogiques

Chaque module prend en charge plusieurs 'Types de voies', pour mA, V, résistance, etc. Chaque type de voie peut être calibré en deux points.

Pour effectuer la calibration en un point quelconque, un signal connu très précis (ou une résistance, pour les entrées résistance) est relié aux bornes d'entrée. Le paramètre 'Etat de la calibration' change ensuite pour lancer le processus de calibration ; le 2500 échantillonne à de multiples reprises le signal relié. Des calculs internes sont effectués pour normaliser les données mesurées, afin qu'elles collent exactement à la valeur prédéfinie attendue. Cela compense ainsi les erreurs internes, par exemple le décalage, le gain et la résistance des fils.

Le tableau ci-dessous identifie les valeurs d'entrée nécessaires pour chaque module et type de voie :

Module	Type de voie	Entrée BASSE	Entrée HAUTE
AI2 / AI4	mV(3)	20,000 mV	80,000 mV
AI2	V(5)	2,0000 V	8,0000 V
AI2	Ohms(7)	200,00Ω	400,00Ω
AI2	HiOhms(8)	1200,0Ω	4800,0Ω
AI3	mA(4)	4,000 mA	16,000 mA

Tableau 12-6 : points de calibration des entrées analogiques

N.B. : Pour la calibration de la résistance, relier la référence à l'aide du branchement 3 fils.

Remarque : les plages Ohms, HiOhms et V d'AI2 peuvent uniquement être calibrées dans un bornier pour entrées continues DC. Ne PAS essayer de recalibrer la plage Ohms de la voie 1 si une des voies du module doit être utilisée pour les applications TC ; en effet, toute modification perturberait l'appareillage de mesure de la compensation de soudure froide.

Il faut calibrer AI4 comme AI2. Forcer le paramètre ID demandée sur AI2(64) :

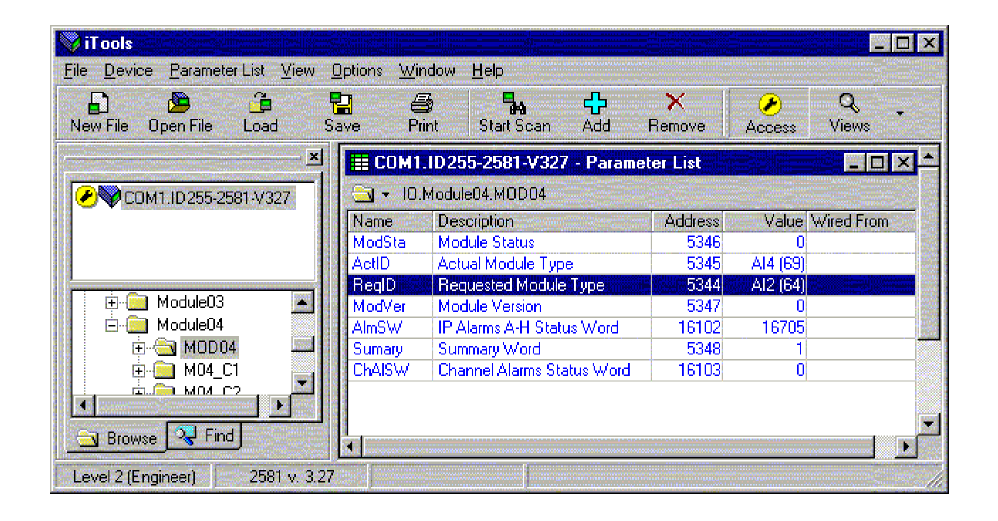


Figure 12-6 : pour la calibration AI4 fonctionne comme AI2

AI4 ne doit pas être recalibrée sur les 'types de voies' V ou Ohms.

Le mot de passe 'RefPW' doit être réglé et le 2500 doit être en mode 'Config'.

Pour effectuer la calibration, utiliser iTools pour atteindre la voie à calibrer.

1. Dans iTools, régler le ‘TYPE’ de voie en fonction des besoins. Relier la source de référence (tableau 12-1 ci-dessus) à l’entrée de voie qui convient.
2. Régler le paramètre ‘Calibration State' Cal_st sur 'CalLo’ (3). Régler et vérifier que l'entrée est sur la valeur BASSE spécifiée dans le tableau. Faire passer Cal_st sur ‘Go (7)’
3. Cal_st passe sur 'Busy (9)’ pendant 30 secondes environ puis sur ‘Idle (2)’ ou ‘Done (0)’, cette étape est terminée.
4. Régler Cal_st sur 'CalHI (4)'. Régler et vérifier que l'entrée est la valeur HAUTE (dans le tableau). Faire passer Cal_st sur ‘Go (7)’
5. Cal_st passe sur 'Busy (9)’ pendant 30 secondes environ puis sur ‘Idle (2)’ ou ‘Done (0)’, la calibration des voies est terminée.
6. Régler enfin ‘Calibration State’ sur ‘FSave (10)’. Les constantes de calibration sont sauvegardées et 'Calibration State' revient à 'Idle (2)'.

12.4.2. Procédure de calibration des sorties analogiques

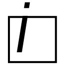
Pour calibrer une voie de sortie sur une plage donnée, l'utilisateur doit vérifier avec précision deux valeurs de sortie prédéfinies. A chaque point, l'utilisateur a la possibilité de saisir une correction pour forcer la sortie sur la valeur souhaitée. Il s'agit d'un processus qui se répète pour chaque point.

AO2 ne prend en charge que deux 'Types de voies' avec le paramètre TYPE : 'mA (O) (sortie courant) et 'V (O)' (sortie tension). Le tableau ci-dessous identifie les points de référence pour chaque type de voie.

Type de voie	Sortie BASSE	Sortie HAUTE
V(30)	1,000 V	9,000 V
mA(31)	2,000 mA	18,000 mA

Tableau 12-2 : points de calibration des sorties analogiques

Le mot de passe 'RefPW' doit être réglé et le 2500 doit être en mode 'Config', avec les sélections de valeurs des paramètres iTools sans restriction pour afficher toutes les options de paramètres.



Conseil pour la calibration : une valeur de pas de calibration de 100 devrait agir sur la sortie V d'environ 35 mV et sur la sortie intensité d'environ 75 uA. Les tolérances de gain n'ont que de faibles répercussions sur la taille des pas. S'il apparaît que les variations ne sont pas linéaires, il peut y avoir un problème matériel ou un problème de charge de voie.

Avec iTools, se positionner sur la voie à calibrer ; si iTools été correctement configuré, la liste de voies affiche deux paramètres supplémentaires, 'AO Calibration Lo Trim' et 'AO Calibration Hi Trim'. Pour effectuer la calibration :

1. Régler le 'TYPE' de voie selon les besoins. Régler le matériel de contrôle (DVM) sur une plage qui convient (20 mA ou 10 V) et le brancher sur les bornes de sortie des voies concernées.
2. Régler Cal_st sur 'CalLo (3)'. Le DVM doit afficher une valeur proche de la valeur de calibration BASSE, comme le décrit le tableau 12-2 ci-dessus.
3. Si la sortie est en état d'erreur, cliquer deux fois sur le paramètre 'AO Calibration Lo Trim' et modifier sa valeur pour faire augmenter ou diminuer la sortie. Cf. le conseil ci-dessous relatif à la taille des pas. Continuer à faire varier 'AO Calibration Lo Trim' jusqu'à ce que la sortie soit correcte.
4. Régler 'Calibration State' sur 'CalHi(4)'.
5. Si la sortie ne coïncide pas avec la valeur du tableau 12-2, cliquer deux fois sur le paramètre 'AO Calibration Hi Trim' et modifier sa valeur pour faire augmenter ou diminuer la sortie. Continuer à faire varier la valeur de correction jusqu'à ce que la sortie soit conforme aux exigences.
6. Pour finir, régler 'Calibration State' sur 'FSave(10)'. Les constantes de calibration sont sauvegardées et 'Calibration State' revient à 'Idle(2)'.

12.4.3. Rétablissement de la calibration usine

Il est possible de rétablir la calibration usine à tout moment pour n'importe quelle voie d'E/S. La procédure est identique à la calibration de référence décrite ci-dessus. Pour effectuer le rétablissement, il faut que le 2500 soit en mode 'Config', les sélections de valeurs des paramètres doivent être sans restriction pour afficher toutes les options et le paramètre Mot de passe de la calibration de référence 'RefPW' doit être correctement réglé. Aucun autre matériel n'est nécessaire.

Utiliser iTools pour atteindre la liste de paramètres de la voie à rétablir. Cliquer deux fois sur le paramètre 'Calibration State (Cal_st) et sélectionner 'Restor (5)'.

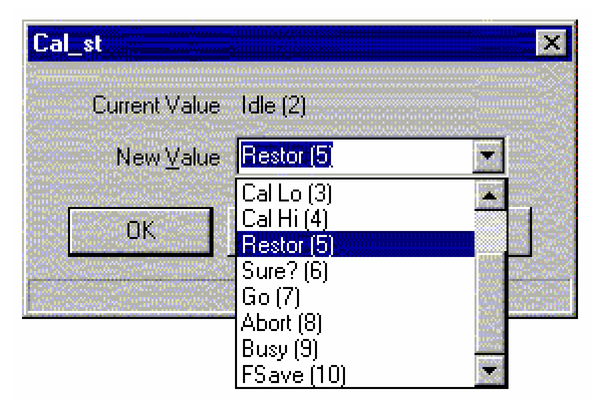


Figure 12-7 : liste Cal_st : 'Restor'

Lorsque tout est correct, cette sélection 'Cal_st' passe à 'Done (0)' et, après une courte pause, revient à 'Idle (2)'.

Annexe A INFORMATIONS RELATIVES A LA SECURITE ET A LA COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

Nous vous invitons à lire ce chapitre avant d'installer le régulateur

Ce régulateur est fabriqué au Royaume Uni par Eurotherm.

Ce régulateur est destiné aux applications industrielles de régulation de la température et de procédés car il répond aux exigences des directives européennes en matière de sécurité et de compatibilité électromagnétique. Son utilisation dans d'autres applications ou le non-respect des instructions d'installation de ce manuel peut remettre en cause la sécurité ou la protection contre les perturbations électromagnétiques assurée par le régulateur. Il incombe à l'installateur de garantir la sécurité et la compatibilité électromagnétique de chaque installation.

Sécurité

Ce régulateur est conforme avec la directive européenne en matière de basse tension 73/23/EEC, modifiée par la directive 93/68/EEC, car il répond à la norme de sécurité norme EN 61010.

Compatibilité électromagnétique

Ce régulateur est conforme aux exigences de protection de la directive européenne relative à la compatibilité électromagnétique 89/336/EEC, modifiée par la directive 93/68/EEC, grâce à l'application d'un dossier de construction technique.
Cet appareil répond aux exigences générales d'environnement industriel décrit dans les normes 50081-2 et 50082-2. Pour plus d'informations sur la conformité du produit, consulter le dossier de construction technique.

Maintenance et réparation

Ce régulateur ne comporte aucune pièce sur laquelle l'utilisateur peut intervenir. Prendre contact avec l'agent Eurotherm Automation le plus proche pour toute réparation.
Certains borniers de modules peuvent contenir des fusibles qui doivent être remplacés par des fusibles du type qui convient (type T, intensité nominale 2 A, conformes à la norme EN60127).

Précautions contre les décharges d'électricité statique

Lorsqu'on retire un module de l'embase, les composants électroniques peuvent être endommagés par des décharges électrostatiques dues à la personne qui manipule le régulateur. Pour éviter ce phénomène, lors de l'utilisation du module débranché, il faut se relier à la terre.
Dans le cas d'un retrait d'une carte de circuits imprimés de son manchon, par exemple pour retirer les circuits RC du module relais, prendre les précautions antistatiques qui s'imposent.

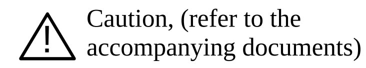
Nettoyage

Ne pas nettoyer les étiquettes avec de l'eau ou des produits à base d'eau car elles deviendraient illisibles. Utiliser de l'alcool isopropylique à cette fin. Utiliser une solution savonneuse douce pour nettoyer les autres surfaces extérieures du produit.

Exigences de sécurité de l'installation

Symboles de sécurité

Les différents symboles utilisés sur l'appareil ont la signification suivante :



Functional earth (ground) terminal



Terre

Attention (consulter les documents d'accompagnement) Terre fonctionnelle (masse)

L'installation doit uniquement être effectuée par du personnel qualifié.

Protection des parties sous tension

Pour empêcher tout contact entre les mains ou l'outillage métallique et les parties qui peuvent être sous tension, il faut installer le régulateur dans un boîtier.

Bornier vide

Les embases sont prévues pour contenir 4, 8 ou 16 modules. Si une embase contient des logements vides, un bornier vide (référence 026373) est fourni avec le système. Il est important qu'il soit monté à l'emplacement situé immédiatement à droite du dernier module, pour préserver l'indice de protection IP20. Cf. chapitre 3 'Borniers' pour voir les détails de l'installation.

*Attention :*sondes sous tension

Le régulateur est conçu pour fonctionner avec la sonde de température reliée directement à un élément chauffant électrique. Toutefois, il faut prendre les précautions nécessaires pour que le personnel chargé de la maintenance ne touche pas les branchements sur ces entrées lorsqu'elles sont sous tension. Avec une sonde sous tension, l'ensemble des câbles, connecteurs et interrupteurs de liaison de la sonde doivent posséder les caractéristiques nominales du secteur.

Câblage

Il est important de brancher le régulateur conformément aux caractéristiques de câblage indiquées dans ce manuel. Il faut prendre tout particulièrement soin de ne pas relier l'alimentation alternative à l'entrée capteur basse tension et aux autres entrées et sorties bas niveau. Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre pour les connexions (sauf pour les entrées thermocouple) et veiller à ce que le câblage des installation soit conforme à l'ensemble des réglementations locales applicables au câblage. Par exemple, au Royaume Uni, utiliser la dernière version des réglementations IEEE portant sur le câblage (BS7671). Aux Etats Unis, utiliser les méthodes de câblage NEC classe 1.

Isolation

L'installation doit être équipée d'un sectionneur de courant qui doit être situé à proximité immédiate du régulateur, à portée de l'utilisateur et repéré comme sectionneur de l'appareil.

Courants de fuite à la terre

Le filtre RFI peut occasionner un courant de fuite à la terre maximal de 3,5 mA, ce qui peut avoir des répercussions sur la conception d'une installation de régulateurs multiples protégés par des coupe-circuit de type Residual Current Device (RCD, appareil à courant résiduel) ou Ground Fault Detector (GFD, détecteur de défaut de terre).

Protection contre les courants de surcharge

Pour protéger le câblage des appareils, il est conseillé de prévoir des fusibles sur l'alimentation en courant continu du système. Le 2500 fournit un fusibles sur le bornier de l'IOC pour protéger l'alimentation contre tout défaut du 2500.

Tension nominale

La tension maximale appliquée entre les bornes suivantes ne doit pas être supérieure à 264 V alternatif :

- sortie relais sur les branchements logique, dc ou capteur ;
- branchement à la terre.

Il ne faut pas câbler le régulateur avec une alimentation triphasée avec branchement étoile non relié à la terre. En cas de défaut, cette alimentation pourrrait dépasser 264 V alternatif par rapport à la terre et le produit ne serait pas sûr.

Les surtensions transitoires sur l'alimentation et entre l'alimentation et la terre ne doivent pas dépasser 2,5 kV. Si l'on prévoit ou mesure des surtensions transitoires supérieures, l'installation doit comporter un limiteur de surtensions transitoires.

Ces appareils possèdent des tubes à décharge gazeuse et des MOV qui limitent et régulent les surtensions transitoires de la ligne d'alimentation dues aux coups de foudre ou aux commutations de charges inductives. Il existe des dispositifs pour différentes caractéristiques d'énergie, qu'il faut choisir en fonction des conditions de l'installation.

Pollution conduite

Il faut éliminer toute pollution conduite de l'armoire où est monté le régulateur. La poussière de carbone, par exemple, est une pollution conduite. Pour garantir une atmosphère correcte dans les conditions de pollution conduite, monter un filtre sur l'admission d'air de l'armoire. S'il y a des risques de condensation, par exemple à basse température, placer un thermostat pour réguler la température dans l'armoire.

Protection contre la surchauffe

Lors de la conception d'un système de régulation, il est capital de réfléchir à ce qui se produirait en cas de défaillance d'une partie du système. Dans les applications de thermo-régulation, le danger essentiel est constitué par le fait que le chauffage fonctionnerait en permanence. En plus de l'endommagement du produit, cela pourrait endommager les machines ou même provoquer un incendie.

Les raisons pour lesquelles le chauffage fonctionnerait en permanence sont :

- un découplage entre la sonde de température et le procédé ;
- un court-circuit du câblage du thermocouple ;
- un défaut du régulateur dont la sortie de chauffage fonctionnerait en permanence ;

- une vanne ou un contacteur externe restant en position chauffage ;
- la consigne du régulateur trop élevée.

En cas d'endommagement ou de blessure, il est conseillé d'installer un dispositif de protection contre la surchauffe, avec une sonde de température indépendante qui isole le circuit de chauffage.

N.B. :les relais d'alarme du régulateur n'assurent pas une protection dans toutes les situations de défaut.

Mise à la masse du blindage de la sonde de température

Dans certaines installations, il est courant de remplacer le sonde de température pendant que le régulateur est sous tension. Dans ces conditions, à titre de protection supplémentaire contre l'électrocution, nous recommandons de mettre le blindage de la sonde de température à la masse. Ne pas effectuer la mise à la masse sur le châssis de la machine.

Exigences relatives à la compatibilité électromagnétique de l'installation

Afin de garantir la conformité à la directive européenne relative à la compatibilité électromagnétique, il faut prendre les précautions suivantes pour l'installation :

- Pour les indications générales, consulter le guide d'installation CEM HA025464 d'Eurotherm Automation.
- Dans les cas d'utilisation de sortie relais, il peut être nécessaire d'installer un filtre capable de supprimer les émissions. Les caractéristiques du filtre dépendent du type de charge. Pour les applications types, nous recommandons les filtres Schaffner FN321 ou FN612.

Câblage

Afin de minimiser l'effet des bruits électriques, le câblage pour la basse tension continue, en particulier l'entrée capteur, doit passer loin des câbles électriques à courants forts. Lorsque cela est impossible, il faut utiliser des câbles blindés dont le blindage est relié à la terre aux deux extrémités.

Isolation fonctionnelle

Définition : isolation entre éléments conducteurs qui est uniquement nécessaire au bon fonctionnement du matériel. N'assure pas nécessairement une protection contre l'électrocution.

Isolation renforcée

Définition : isolation entre éléments conducteurs qui assure une protection contre l'électrocution.

Protection supplémentaire contre les perturbations électromagnétiques sur l'IOC Profibus

Dans les environnements susceptibles de présenter des niveaux de bruit excessifs, il est conseillé d'installer un collier en ferrite autour du câble Profibus. Ainsi, l'insensibilité au bruit passe de 2 kV à 3,7 kV.
Type de collier en ferrite correct : Richo MSFC-5T.

Annexe B Codes de commande

Embase

2500B	Embase pour unité 2500 sur rail DIN					
	S04	Embase IOC simple, 4 emplacements de modules				
	S08	Embase IOC simple, 8 emplacements de modules				
	S16	Embase IOC simple, 16 emplacements de modules				
		Néant	Deux colliers de mise à la terre			
			ENG	Manuels anglais		
			FRA	Manuels français		
			GER	Manuels allemands		
			XXX	Aucun manuel		

Unités d'E/S

2500C	Unitéd'E/S pour les modules 2500 sur rail DIN			
	S16	Unité d'E/S Simplex pour un maximum de quatre boucles		
		2LOOPUW	Deux blocs PID locaux + Toolkit et acquisition	
			MODBUS	Communications Modbus
			PROFIBUS	Communications Profibus DP
			PBUS	Communications Eurotherm de suite 'E'.
			DPv1	Communications Profibus DPv1

2500E	Unité d'E/S 8 boucles pour les modules 2500 sur rail DIN			
	S	Unité d'E/S Simplex		
		ACQIO	Acquisition d'E/S à distance	
		UW	Bloc Toolkit + fonctions d'acquisition	
		4LOOP	Quatre blocs PID locaux + Toolkit et acquisition	
		8LOOP	Huit blocs PID locaux + Toolkit et acquisition	
		4LOOPUW	Quatre blocs PID locaux + Toolkit et acquisition + blocs Toolkit	
		8LOOPUW	Huit blocs PID locaux + Toolkit et acquisition + blocs Toolkit	
			MODBUS	Communications Modbus
			PROFIBUS	Communications Profibus DP
			PBUS	Communications Eurotherm de suite 'E'.
			DPv1	Communications Profibus DPv1

Borniers pour Unité d'E/S 2500

2500T	Borniers pour modules 2500 sur rail DIN				
	IOC	Bornier pour unité d'E/S			
		S	Pour une seule unité		
			MODBUS	Communications Modbus	
			PROFIBUS	Communications Profibus	
				RJ45	Communications RJ45
				9Dtype	Connecteur de type D à 9 broches pour communications Profibus.

Modules analogiques pour unité 2500 sur rail DIN

2500M	Modules d'E/S pour unité 2500 sur rail DIN	
	AI2 UNIV	Module d'entrées analogiques universelles doubles isolées
	AI43	Module d'entrées analogiques isolées trois voies 4-20 mA + 3 x alimentation Tx isolée 24 V
	AI4 UNIV	Module d'entrées analogiques universelles quadruples non isolées
	AO2 UNIV	Module d'entrées analogiques doubles isolées, mA ou Volts

Borniers pour modules d'E/S analogiques 2500

2500T	Borniers pour modules 2500 sur rail DIN			
	AI2	Bornier pour module d'entrées analogiques doubles		
		TC	Module avec CJC pour entrées t/c ou dc (aucune option)	
		DC	Module pour entrées dc avec options	
			Néant **SHUNT**	Module pour dc (aucune option), Tension ±10 V et ±entrées 100 mV, RTD, Potentiomètre, Résistance, HiZ, Shunt 5R0 pour entrées mA
	AI3	Bornier pour module d'entrées analogiques isolées trois voies 4-20 mA avec alimentation Tx 24 V		
		UNIV	Pour tous types	
			Néant **DCONNECT**	Cache pour emplacement vide installé Points de coupure
	AI4	Bornier pour module d'entrées analogiques universelles quadruples non isolées		
		TC	Thermocouple isolé quatre voies avec CJC	
		DC	mV isolée quatre voies	
		mA	mA isolée quatre voies	
			Néant	Cache pour emplacement vide installé
	AO2	Bornier pour module de sorties analogiques doubles		
		UNIV	Pour tous types	
			Néant **DCONNECT**	Cache pour emplacement vide installé Points de coupure

Modules logiques pour unité 2500 sur rail DIN

2500M	Modules d'E/S pour unité 2500 sur rail DIN		
	DI4 24V	Entrée logique quadruple	
		EXTPWR	Alimentation externe nécessaire
	DI6	Module d'entrées logiques isolées secteur six voies	
		230 V alternatif	Entrées logiques 230 V alternatif
		115 V alternatif	Entrées logiques 115 V alternatif
	DI8logic	Entrée logique octuple isolée (entrée logique uniquement)	
	DI8contact	Entrée logique octuple isolée (contact uniquement)	
	RLY4	Module à 4 relais (3 off n/o, 1 à inversion)	
	DO4logic	Module de sorties logiques quadruples 10 mA maxi	
	DO424V	Module de sorties logiques quadruples 24 V	
		EXTPWR	Alimentation externe nécessaire

Borniers pour modules d'E/S logiques 2500

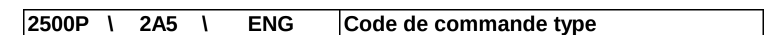
2500T	Borniers pour modules 2500 sur rail DIN			
	DI4	Bornier pour module d'entrées logiques quadruples		
	DI6	Bornier pour module d'entrées logiques isolées secteur six voies		
	DI8	Bornier pour module d'entrées logiques octuples		
	DO4	Bornier pour module de sorties logiques quadruples		
		UNIV	Pour tous types	
			Néant	Cache pour emplacement vide installé
			DCONNECT	Points de coupure
	RLY4	Bornier pour module relais quadruple		
		NOFUSE	Aucun fusible	
		FUSE2A	4 fusibles 2A	

Accessoires pour unité 2500 sur rail DIN

2500A	Accessoires pour 2500					
	CABLE	Câble de communications				
		CONFIG	Utilisé pour la configuration de 2500C			
			RJ11	Terminaison pour 2500C : RJ11		
				9PIND	Terminaison pour PC : RS232 9 broches D	
		MODBUS	Câble blindé Modbus (connexion multipoints d'embase à embase).			
		PROFIBUS	Câble blindé Profibus DP (connexion multipoints d'embase à embase).			
			RJ45	**RJ45**	Connecteurs RJ45 aux deux extrémités	
					0M5	Longueur 0,5 m
					3M0	Longueur 3,0 m
	CFGPSU	Alimentation électrique 24 V continu à utiliser avec la liaison de configuration				
		Néant	Aucune liaison secteur fournie			
		UKLEAD	Liaison secteur UK 5 A			
	TERM	Terminaison pour l'extrémité de la liaison multipoints RS 485.				
		MODBUS	Terminaison pour liaison Modbus			
		PROFIBUS	Terminaison pour liaison Profibus DP			
			RJ45	Connecteur RJ45		

Blocs d'alimentation pour unités 2500 sur rail DIN

2500P	Bloc d'alimentation 24 V monté sur rail Din pour unité 2500, intégralement protégé		
	2A5	60 W, 2,5 A	
	5A0	120 W, 5 A	
	10A0	240 W, 10 A	
		ENG	Manuels anglais



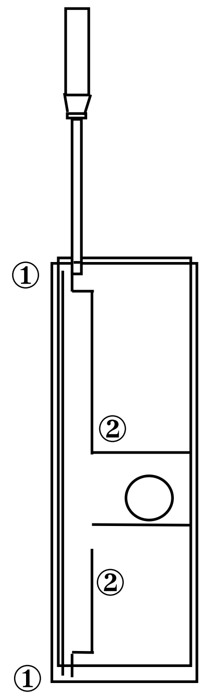
2500P \ 2A5 \ ENG	**Code de commande type**

Annexe C Dépose des circuits RC du module relais

Chaque relais est équipé d'un circuit RC (22 nF + 100Ω) branché entre les contacts. Ces circuits RC servent à prolonger la durée de vie des contacts et à supprimer les interférences, en particulier lors de la commutation de charges inductives comme les contacteurs mécaniques et les électrovannes.
Les circuits RC débitent une faible intensité, généralement 1,0 mA à 110 V 60 Hz et 1,7 mA à 240 V 50 Hz, ce qui peut suffire pour maintenir les charges de forte impédance comme, par exemple, celles de certaines bobines de relais.
Si tel est le cas, il est possible de déposer le circuit RC en coupant une partie ou la totalité des résistances de la carte de circuits imprimés.

On peut suivre la procédure ci-dessous :

1. Déposer le capot arrière du module :



1. Ouvrir le levier de retenue du module
2. Sortir doucement le capot arrière du module en insérant un petit tournevis dans les fentes ① en haut et en bas du capot.
3. Faire coulisser le capot arrière sur le loquet de retenue du module. Il peut être nécessaire d'utiliser le tournevis dans les emplacements ② pour faire levier sur le capot.

Figure C-1 : dépose du capot arrière du module relais

2. Retirer la carte de circuits imprimés du boîtier du module de la manière suivante :

1. Retourner le module et le poser de manière stable sur un établi ou une table

2. Appuyer sur les côtés du module pour que l'arête du module bombe vers l'extérieur
3. Insérer avec précaution un tournevis dans la fente de l'arête du module.

Faire attention que le tournevis ne glisse pas en provoquant des blessures

4. Sortir doucement la carte de circuits imprimés du boîtier du module.

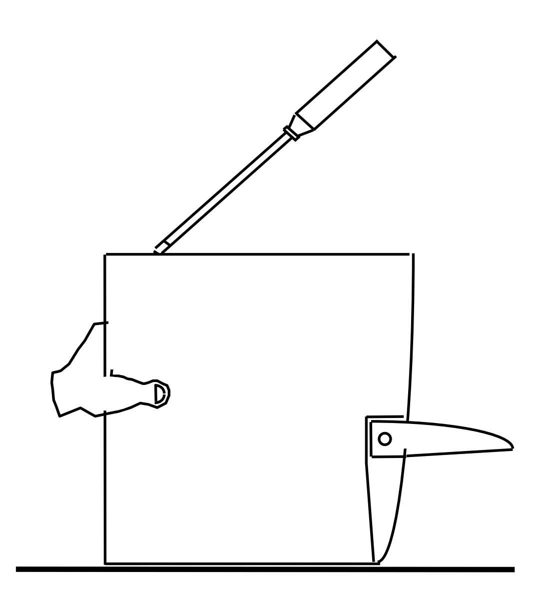


Figure C-2 : dépose du boîtier du module relais

3. Dépose des résistances RC

5. Avec une pince coupante, couper et déposer la résistance 100Ω pour retirer le circuit RC voulu.

6. Noter la dépose de la résistance RC sur le côté du module, à l'endroit prévu, ce qui permettra une identification aisée des circuits RC qui ont été déposés, au cas où le remplacement du module s'imposerait.

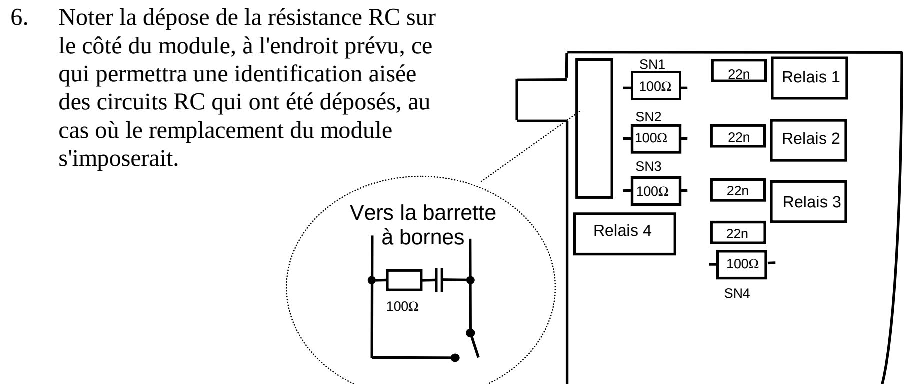


Figure C-3 : dépose des circuits RC de la carte de circuits imprimés du module relais

Annexe D Glossaire

Clone/Clonage	Le clonage permet de copier les réglages de configuration et de paramètres d'un appareil sur un autre appareil du même type. Il permet de configurer rapidement des appareils nouveaux ou de réserve à partir d'une source standard.
Config	Abréviation de configuration ou mode configuration
Mode Config	Niveau de sécurité du 2500 dans lequel les paramètres du mode Configuration sont rendus modifiables
Configuration	*1.* Fonctionnement et interaction des éléments fonctionnels du 2500
	2. Action de définition du fonctionnement et de l'interaction des éléments fonctionnels du 2500 par la sélection de paramètres et l'ajustage des valeurs de paramètres
Paramètres du mode Config	Sous-ensemble des paramètres de configuration qui ne peuvent être modifiés qu'en mode Config.
	N.B. : cf. paramètres de configuration
Paramètre de configuration	Paramètre qui définit une partie de la configuration du 2500
	N.B. : cf. paramètres du mode Configuration
Port de configuration	Port de communications prévu pour la configuration du 2500
CJC	Compensation de soudure froide
Série 2000 ou 240x	Série d'appareils Eurotherm Automation. 240x se rapporte en particulier à la série 2400.
DIN	Deutsche Industrie Normen
EM	Electromagnétique (comme dans compatibilité électromagnétique)
Enumération(s)	Certains paramètres offrent une liste d'options qui reçoivent chacune une valeur entière arbitraire pour discrimination.
	Dans iTools, un texte d'énumération ayant une signification est affiché, avec la valeur d'énumération entre parenthèses.
	La valeur d'énumération représente les données qui seraient lues ou écrites par le biais d'une liaison de communications pour ce

	paramètre.
Régulation tout ou rien	La sortie régulation est activée lorsque la consigne est supérieure à la variable de régulation et désactivée lorsque la consigne est inférieure à la variable de régulation
Hystérésis	Différence entre les points on et off normalement appliquée à une sortie relais. Sert à empêcher les vibrations des contacts du relais.
E/S	Entrée ou sortie ; terme général désignant l'interface de l'installation avec le 2500.
ICP	Industrial Control Package. Combinaison des régulateurs T800/2900 et 2500 sur rail DIN
IOBase	Ensemble mécanique 2500 complet : fixation sur rail DIN, embase etc.
IOBus	Interface interne régulateur vers module d’E/S
IOC	Régulateur d'entrées/sorties (module processeur central du 2500).
Module d'E/S	Module enfichable du 2500 réservé à une entrée ou une sortie de l'installation.
ION	Réseau interne d’entrées/sorties bas niveau
Paramètre	Dans le 2500, les 'paramètres' sont toutes les variable associées aux blocs, voies, boucles, etc., mémorisées dans une base de données à des adresses spécifiées.
Paramétré	Rendu accessible comme paramètre
PID	Proportionnelle + intégrale + dérivée. Appelée aussi régulation à trois termes
Programme	Fournit une liste d’instructions générales pour définir le fonctionnement
Programmable	Pouvant être programmé
PSU	Power Supply Unit (bloc Alimentation)
PRT ou RTD	Abréviation de Platinum Resistance Thermometer ou Resistance Temperature Detector (résistance thermodynamique)
SE	Strategy Engine (pilote de stratégie ou le maître)
Circuit RC	Résistance et condensateur en série, branchés entre les contacts de relais et servant à prolonger la durée de vie des contacts et à diminuer

	les interférences
SSR	Contacteur statique
TBD.	To be defined (à définir)
TC ou T/C	Abréviation de thermocouple
Sortie modulée	La sortie de régulation (logique) commute avec un rapport on/off variable
TU(s)	Borniers ; fournissent les branchements de câblage côté installation pour les E/S.

Annexe E Adresses des bureaux Eurotherm

EUROTHERM AUTOMATION SA

SIEGE SOCIAL ET USINE :
6, chemin des joncs BP 55 69574 DARDILLY CEDEX France
Tél : 04 78 66 45 00 Fax : 04 78 35 24 90

AGENCES :

Aix-en Provence
Tél : 04 42 39 70 31

Colmar
Tél : 03 89 23 52 20

Lille
Tél : 03 20 96 96 39

Lyon
Tél : 04 78 66 45 11
Tél : 04 78 66 45 12

Nantes
Tél : 02 40 30 31 33

Paris
Tél : 01 69 18 50 60

Toulouse
Tél : 05 34 60 69 40

BUREAUX :

Bordeaux
Clermont-Ferrand
Dijon
Grenoble
Metz
Normandie
Orléans

Matériel fabriqué par EUROTHERM CONTROLS, Usine certifiée ISO 9001



SOCIÉTÉS EUROTHERM DANS LE MONDE

ADRESSES RÉGIONALES EN FRANCE : VOIR LA PAGE PRÉCÉDENTE

ALLEMAGNE
Eurotherm Regler GmbH
Ottostrasse 1
65549 Limburg a.d Lahn
Tél. (+49 6431) 2980
Fax (+49 6431) 298119

AUSTRALIE
Eurotherm Pty. Ltd.
Unit 10
40 Brookhollow Avenue
Baulkham Hills
Nex South Wales 2153
Tél. (+61 2) 9634 8444
Fax (+61 2) 9634 8555

AUTRICHE
Eurotherm GmbH
Geiereckstrasse 18/1
1110 Wien
Tél. (+43 1) 798 7601
Fax (+43 1) 798 7605

BELGIQUE
Eurotherm B.V.
Herentalsebaan 71-75
B-2100 Deurne
Antwerpen
Tél. (+32 3) 322 3870
Fax (+32 3) 321 7363

CORÉE
Eurotherm Korea Limited
Suite #903 Daejoo Building
132-19 Chungdam-Dong
Kangnam-Ku
Séoul 135-100
Tél. (+82 2) 543 8507
Fax (+82 2) 545 9758

DANEMARK
Eurotherm A/S
Finsensvej 86
DK-2000 Frederiksberg
Tél. (+45 31) 871 622
Fax (+45 31) 872 124

ESPAGNE
Eurotherm España SA
Calle la Granja 74
28100 Alcobendas
Madrid
Tél. (+34 1) 6616001
Fax (+34 1) 6619093

FRANCE
Eurotherm Automation SA
6 chemin des joncs - BP 55
69574 Dardilly Cedex
Tél. (+33) 4 78 66 45 00
Fax (+33) 4 78 35 24 90

GRANDE-BRETAGNE
Eurotherm Ltd.
Faraday Close
Durrington
Worthing West Sussex
BN13 3PL
Tél.(+44 1903) 695888
Fax(+44 1903) 695666

HOLLANDE
Eurotherm B.V.
2404CH
Alphen aan den Rijn
Tél. (+31 172) 411 752
Fax (+31 172) 417 260

HONG-KONG
Eurotherm Limited
Unit D
18/F Gee Chang Hong Centre
65 Wong Chuk Hang Road
Tél. (+852) 2873 3826
Fax (+852) 2873 4887

INDE
Eurotherm India Limited
152 Developed Plots Estate
Perungudi
Madras 600 096
Tél. (+9144) 4961129
Fax (+9144) 4961831

IRLANDE
Eurotherm Ireland Limited
IDA Industrial Estate
Monread Road
Naas
Co Kildare
Tél. (+353 45) 879937
Fax (+353 45) 875123

ITALIE
Eurotherm SpA
Via XXIV Maggio
22070 Guanzate
Tél. (+39 31) 975111
Fax (+39 31) 977512

JAPON
Densei Lambda KK
Eurotherm Product Dpt
Aroma Square Building 5F
Po Box 40
5-37-1 Kamata, Ohta-Ku
Tokyo 144-8721
Tél. (+81 3) 57 1406 20
Fax (+81 3) 57 1406 21

NORVÈGE
Eurotherm A/S
Vollsvein 13D
1366 Lysaker
Postboks 227
NO - 1326 Lysaker
Tél. (+47 67) 592170
Fax (+47 66) 118301

SUÈDE
Eurotherm AB
Lundavagen 143
S-212 24 Malmo
Tél. (+46 40) 384500
Fax (+46 40) 384545

SUISSE
Eurotherm Produkte AG
Schwerzistrasse 20
8807 Freienbach
Tél. (+41 55) 4154400
Fax (+41 55) 4154415

U.S.A
Eurotherm Controls Inc.
741-F Miller DriveSE
Suite F
Leesburg, VA 20175-8993
Tél. (+1703) 443 0000
Fax (+1703) 669 1300







